

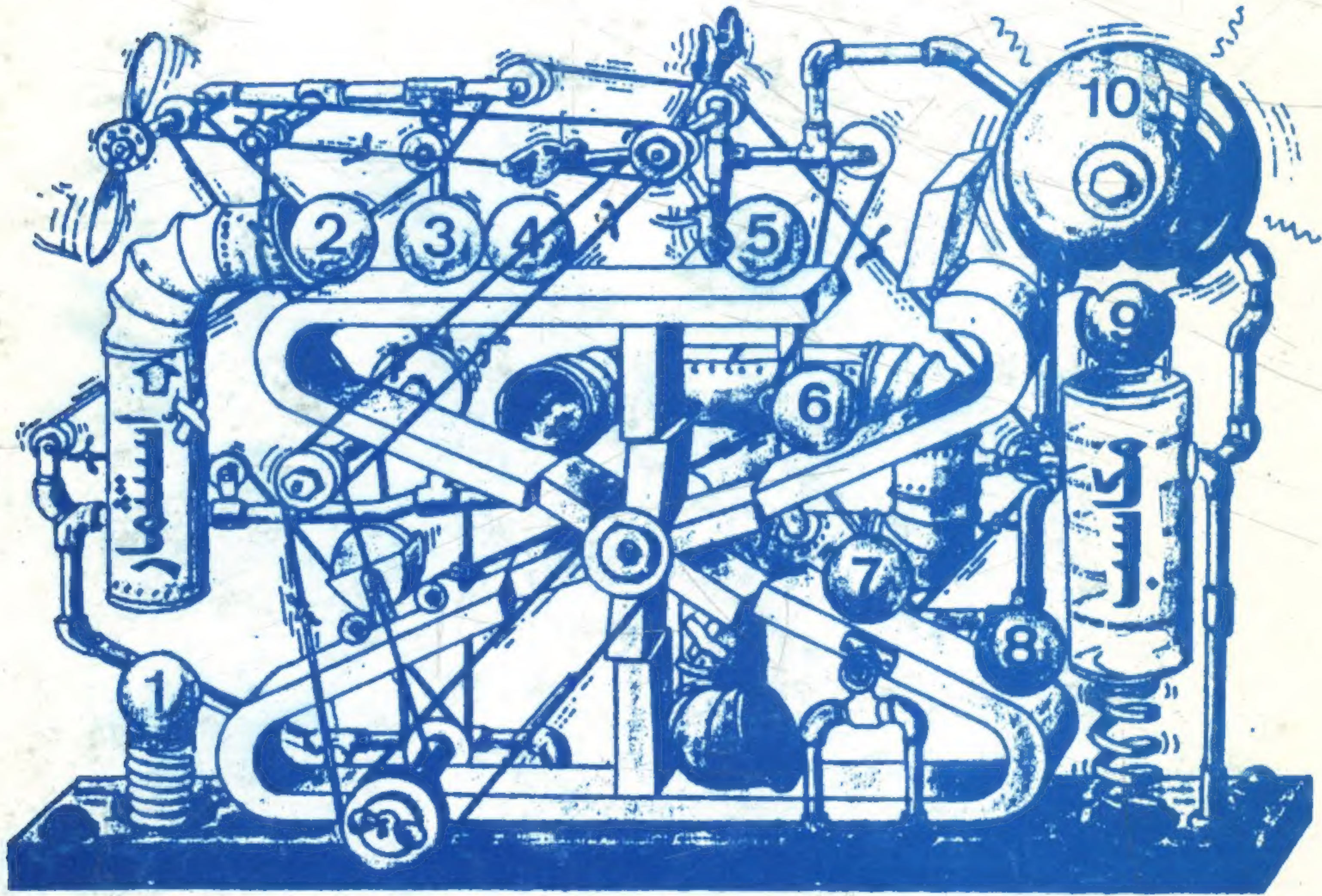


جمعية المهندسين المصرية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع
للهندسة الميكانيكية

بموت المؤتمر

آفاق استثمار الإبداع التكنولوجي المصري في التنمية



فندق هنان فلسطين
قصر المنتزه - الاسكندرية

مايو ١٩٩٣

ESEN-CPS-BK-0000000911-ESE

00466395

المحتويات

رقم الجلسة	موضوع البحث	مقدم البحث
٢	مجهودات الجمعية : ١/٢ مجهودات الجمعية فى تنمية الابداع التكنولوجى وتطبيقاتها ٢/٢ نتاج تضافر التخصصات الهندسية فى المعرض الثانى للابداعات التكنولوجية	م.حسن نور الدين الجبالى أ.د. على محمد كامل
٣	دراسة حالات ناجحة فى استثمار الابداع التكنولوجى المحلى : ١/٣ الابداع التكنولوجى فى صناعة الأسمنت ٢/٣ التطور التكنولوجى فى صناعة الغزل والنسيج ٣/٣ رفع طاقة وحدة كبريتات الصوديوم بشركة السكر والتقطير المصرية بالحوامدية تصميم وتصنيع وحدة حامض الخليك بشركة السكر والتقطير المصرية ٤/٣ انشاء مصنع جديد لسكر البنجر	لواء م. كمال الدين حجاب م. محسن الجيلانى د.م. محمد الطواشى م. محمود البطوطى م. محمد شوقى عبد الوهاب
٤	دراسة حالات ناجحة فى استثمار الابداع التكنولوجى المحلى : ١/٤ مصنع شركة الأمين للبلاستيك ٢/٤ تطوير خلايا صهر الألومنيوم بشركة مصر للألومنيوم ٣/٤ مصر تدخل عصر الغاز الطبيعى	د.م. محمد يوسف جعفر م. سليمان رضا م. عبد الحميد أبو بكر

٤/٤	التصنيع المحلى لمعدات تكرير البترول	م - سليمان البندراوى
٥	خدمات استثمار الابداع التكنولوجى المحلى : ١/٥ سوق المال ودورها فى تنمية الاقتصاد الوطنى عن طريق الابداع التكنولوجى ٢/٥ محددات السوق الاستثمارية المستقبلية وأثرها على الابداع التكنولوجى فى مصر ٣/٥ دور الصندوق الاجتماعى للتنمية فى استثمار الابداع ٤/٥ الانتقال من الفكرة الى السوق ٥/٥ تنظيم ادارات الابداعات والتطوير	د - حسين بشير م - شريف دلاور د م حسين الجمال أ د - أسامة أمين الخولى أ د - على محمد كامل
٦	دور منظومات الجودة فى انجاز الابداع التكنولوجى المحلى : ١/٦ نظام تعيين جودة القطن ٢/٦ اجراءات ضمان الجودة فى الصناعات القطنية ٣/٦ اجراءات ضمان الجودة فى صناعة قطاعات الألومنيوم ٤/٦ بساتين العلم وامكانات تطبيقها فى مصر	أ . جلال رفاعى أ د - محمد عبد العزيز عيد م - فايق يوسف م - حسن نور الدين الجبالى
٧	انجاز الابداع التكنولوجى المحلى مع المحافظة على البيئة : ١/٧ تطوير تكنولوجيا الكمر الهوائى للمخلفات الصلبة	أ د - شادية راغب توفيق د - عبد الغنى أبو النور

٢/٧ امكانات الاسترجاع من سوائل

د. محمد حسن سرور

الصرف من الصناعات الغذائية

٣/٧ استخدام فحم المغارة في ازالة

د. م. سامية مسعود

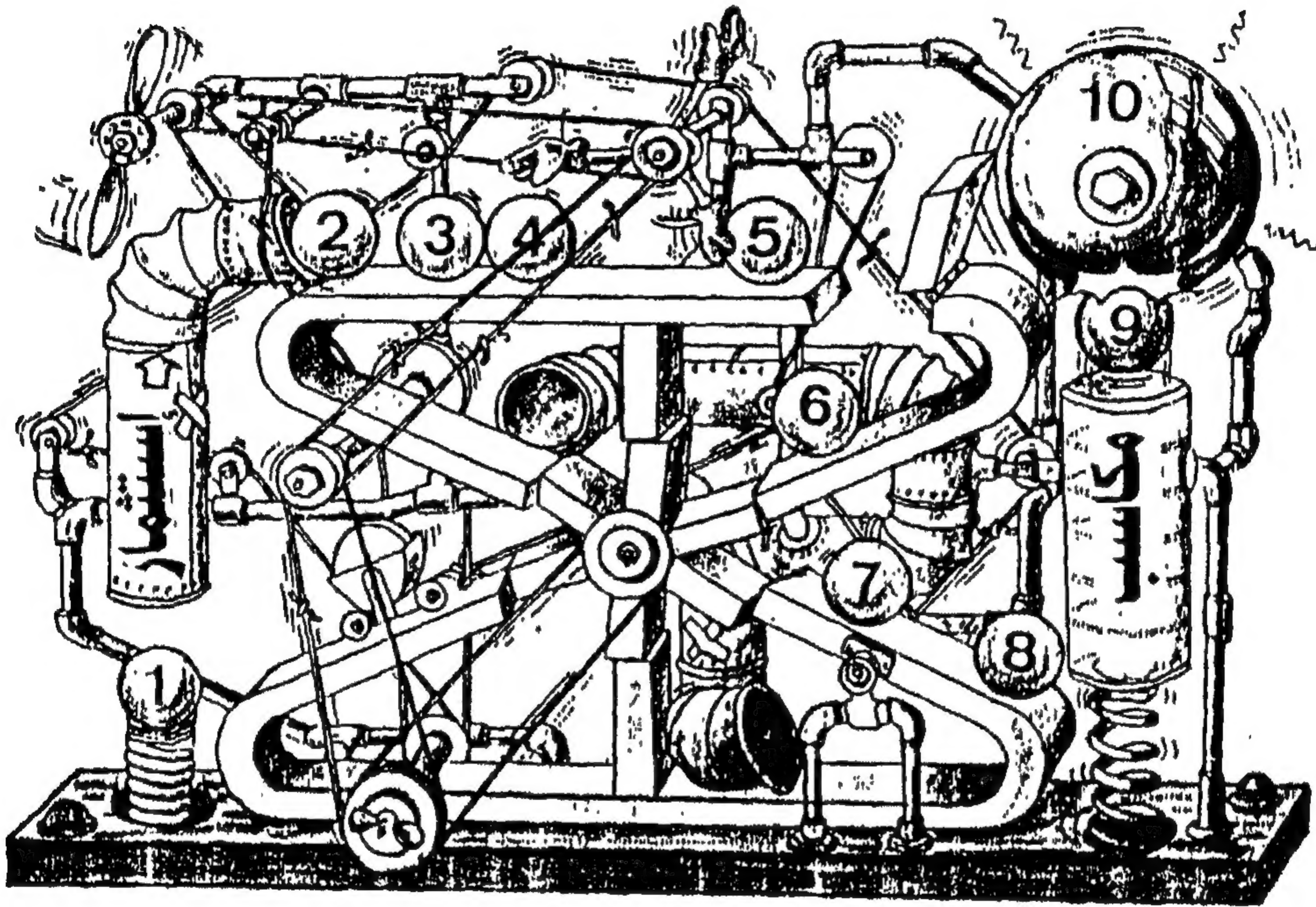
الملوثات من المخلفات

٤/٧ طريقة حيوية متطورة لتحويل

المخلفات العضوية الى منتجات

د. م. سامية مسعود

بروتينية



6 - تقارير نظم المتابعة

7 - بدء التنفيد

8 - توفير الاحتياجات

9 - الانشاءات

10 - النتائج

1 - الأعمال الهندسية

2 - إدارة المشروعات

3 - التخطيط والمتابعة

4 - خطة التنفيد

5 - مراقبة المصروفات بالميزانية

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

المنتزه - الاسكندرية

١ / ٢

مجهودات الجمعية
في تنمية الابتاعات التكنولوجية المحلية
وتطبيقاتها

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية الجلسة الثانية

المقرر: حسن نور الدين الجبالى

نبذة عن مجموعات الجمعية في دعم الابتاع التكنولوجى

كان أهم قرارات المؤتمر الثامن للهندسة الميكانيكية هو انشاء جهاز داخل جمعية المهندسين الميكانيكيين يعمل على توفير الدعم للابداعات التكنولوجية وايجاز الصيغ الملائمة للاستفادة منها لصالح أصحابها والمجتمع. ومنذ ذلك الحين دأبت الجمعية عملا على تكوين الجهاز وتزويده بالمقومات اللازمة للنمو والاستمرار. وكن من أبرز الجهود التى بذلتها فى هذا الصدد قيامها بخوض تجربة تنفيذ بعض أعمال من اختصاص الجهاز دونما انتظار لاكتمال تكوينه بالشكل القانونى والهيكل التمويلى المناسب. وكانت الدوافع الرئيسية للمبادرة بهذه التجربة هي:

١ - تنشيط الدعو لتكوين الجهاز وجمع القدر الأكبر من المساهمين فيه بتقديم نموذج لأعماله.

٢ - تشجيع المبدعين على التقدم بأعمالهم للجمعية بعد تحققهم من مصداقيتها.

٣ - اتخاها مادة عملية لتغذية الدراسات التى تستهدف صياغة وتنميط أساليب استثمار الابداع.

وكان محور التجربة اختيار خمسة أعمال من ٣٢ عمل سبق عرضها فى المعرض التمهيدى للابداعات التكنولوجية الذى أقامته الجمعية فى يناير ١٩٩١، ثم اعداد هذه الأعمال للاستثمار. وقد اجريت دراسات حول الخطوات الواجب اتخاها للتوصل لهذا الهدف واستقر الرأى على تخصيص أحد خبراء الجمعية للإشراف على اعداد كل من هذه الأعمال بالتعاون مع صاحبه لاتخاذ الخطوات التالية:

أ - دراسة الرؤية (أو الجدوى المبدئية) Viability Study وذلك للتحقق من صحة اختيار هذه الأعمال ومدى تجاوبها مع الاحتياجات الرئيسية للمجتمع

وامكان تطويرها لمنتجات نافعة ومستقبلها التسويقي...الخ.

ب - التطوير وهو العمل الهندسي المؤدى لتحويل الابداع الى منتج مفيد للمجتمع وقابل للاستثمار وحصيلة هذا النشاط تكوين «مستندات الرخصة» وعمل نماذج اختبار - ويمكن أيضا وضع تصور لخطط الانتاج ومشروعاته وبدائلها المختلفة.

ج - دراسات الجدوى النهائية بعد تدقيق المعطيات.

د - تسويق «حق الاستغلال» أو «حق الرخصة» للمستثمرين.

وحيث أن الأعمال الخمسة المختارة قد اتخذت مسارات متباينة وتوصلت لمواقع مختلفة من تنفيذ الخطوات المشار اليها فانه يجدر القاء بعض الضوء على التجربة في كل منها وموقفها النهائي وبيانها .

- تحلية مياه البحر والآبار بالترطيب .
- مغزل يدوى .
- جهاز الانبات السريع .
- أخشاب صناعية من جريد النخل .
- عدسات طولية لتركيز أشعة الشمس .

مجتمعات الجمعية فى تنمية الابداعات التكنولوجية المحلية وتطبيقها

مقدمة :

كان الاعتماد على الفكر والمجهود المحلى والعمل على تنشيطه وتنميته هو النمط الدائم لأعمال الجمعية منذ انشائها والخلفية المستمرة لكل ما تقيمه من مؤتمرات وندوات وحلقات دراسية ومواد نشر وهى رسالة حملتها على عاتقها قناعة منها بأنها الأسلوب الوحيد لحل مشاكلنا الاقتصادية والاجتماعية ومواجهة التحدى لنخطى العقبات التى تواجهنا فى سبيل اللحاق بالتقدم التكنولوجى العالمى.

وقد عكفت الجمعية منذ أوائل هذا العقد على تناول قضية الابداع التكنولوجى المحلى وابراز الأهمية الكبرى لدعمه وتنميته واستثماره. وأدى بها ذلك الى تجاوز أسلوبها التقليدى فى اجراء الدراسات وتبادل الفكر وانتقال المعرفة الى خوض تجارب عملية أملا فى الخروج منها بخبرة فريدة ومؤهلة. ويقدم هذا العمل تقريرا عن احدى هذه التجارب التى سعت فيها الجمعية الى دعم اعداد بعض الابداعات التكنولوجية للاستثمار وما يمكن أن يستخلص من هذه التجربة لصالح المجتمع.

(أولا) عرض للظروف والمتغيرات التى تحتم الاعتماد على الفكر الابداعى المحلى

* ظهرت الحاجة الى الاعتماد على الذات بعد التطورات التى ألمت بالعالم أيدولوجيا وسياسيا واقتصاديا وتأثرت مصر بها كثيرا بعد أن تحقق لها جدوى عدم الانغلاق والانعزال عن العالم. ومازالت الأيام تبين لنا أن اعمال الفكر والجهد المحلى وتقويتها الى أقصى حد والاعتماد عليهما هو الوسيلة الوحيدة للبقاء فى هذا العالم.

* بعد أن تضاءلت جدوى ملكية وإدارة الدولة لوسائل الانتاج مما دفعها لتحويل القطاع العام الى قطاع أعمال (فصل الادارة عن الملكية) ثم التحول بعد ذلك تدريجيا الى الخصخصة الكاملة ببيع وحدات الانتاج لتحويلها الى الملكية الفردية أو المساهمة، ظهرت من جراء ذلك مشاكل لن تحل الا بفكر ابداعى محلى ولا يمكن لأسلوب أجنبى مهما عظم علما وممارسة أن يسبر غور هذه القضايا ذات الأبعاد المتعددة.

* بالرغم من المزايا التى حققتها ممارسة التحرر الاقتصادى منذ منتصف

السبعينيات فقد لاحت بوادر تشير الى آثار سلبية على الناتج القومى ومنها أن احتمالات الاغراق للأسواق لم تعد بعيدة (أزمة السكر والأسمنت) وأصبح كل منتج محلى يواجه تحديا فى داخل سوقه التى طالما تربع عليها محتما بسياج من السيادة القومية. وتحول الأمر الى الاختيار بين الارتقاء بقدرته على المنافسة بامكانياته الذاتية أو اغلاق أبوابه. وتعنى الامكانيات الذاتية قدرته على الابداع التكنولوجى سواء فى النظم أو المنتجات.

* ترتب على التحرر الاقتصادى أيضا صعوبة السيطرة على الميزان التجارى مما أظهر ضرورة تنمية الصادرات وبالأخص الى المناطق التى نكثرت من الاستيراد منها. وتواجه المنافسة فى التصدير الى الأسواق العالمية تحديا أعنف مما تواجهه المنتجات المحلية داخليا وبالأخص فى مجال الجودة الكلية بما يوجد دورا حيويا للابداع التكنولوجى المحلى لاستخدام التقنيات العالمية بعد أقلمتها واستحداث تقنيات محلية للارتقاء بمستوى المنتجات والخدمات لتطابق المستوى العالمى المطلوب.

نخلص مما سبق الى أن بلادنا تواجه منذ نهاية العقد التاسع ظروفًا تجعل الاعتماد على الذات أمر لا مناص منه لتجنب الآثار المدمرة للتخلف عن الركب الحضارى.

(ثانيا) جهود الجمعية المباشرة فى خدمة الابداع التكنولوجى المحلى
* حتى مطلع العقد الأخير من القرن العشرين كانت الدعوة الى دعم الابداع التكنولوجى المحلى والاستفادة منه فى التنمية القومية لا تعدو أن تكون ظلا يخيم على كافة أنشطة الجمعية وخلفية ثابتة لجميع أعمالها الموجهة لخدمة المجتمع الهندسى خاصة والمصرى عامة. ثم تحول الأمر بعد ذلك الى خدمة الابداع التكنولوجى المصرى كقضية قائمة بذاتها بدءا من الاعداد للمؤتمر الثامن وحتى الآن والمعتقد أن هذا العمل سيستمر بائن الله كنشاط ثابت للجمعية حتى تتحقق الثمرة المرجوة منه بأن يكون البحث عن مواطن الابداع التكنولوجى واستغلالها لصالح أفراد المجتمع المصرى وصالحه العام سلوكا سائدا يقتنع به الناس ويمارسونه كعمل يومية ومصدر رزق أسوة بما يحدث فى المجتمعات الصناعية العالمية.

* كان من نتيجة أبحاث ومداولات المؤتمر الثامن المنعقد بالاسكندرية فى أبريل ١٩٩١ والعرض التمهيدى الذى سبقه فأقيم فى يناير ١٩٩١ أن اتخذ المؤتمر ثلاثة قرارات هامة جاءت مختلفة عن النمط الذى صدرت به قرارات وتوصيات المؤتمرات السابقة جميعا فى أن محور تنفيذ القرارات هو الجمعية نفسها، أى أنها توصية الى الذات وذلك بعد أن عانت الجمعية كثيرا من بطء أو انعدام الاستجابة الى التوصيات

من جانب الجهات التي تصدر اليها - وقد تحقق للجمعية جدوى قيامها هي بالتنفيذ حتى لا تضيع فرصة الاستفادة من الأبحاث الرائدة والمناقشات الواعية التي انتهت بالقرارات الثلاثة وما ترسمه من برنامج عمل للجمعية قد يستمر على مدى عدة سنوات وهذه القرارات الثلاثة تتلخص في الآتي:

١ - استمرار معرض الابداعات التكنولوجية بصورة متناوبة ليقام من فترة الى أخرى حسب امكانيات الجمعية ليتم تشجيع المبدعين للتقدم بأعمالهم للمعرض كما تقوم الجمعية بفحص هذه الأعمال وقبول ما يصلح منها ويستوفى شروط العرض وكذلك تدعو لحضور المعرض كل من ترى فائدتهم لنشر هذه الأعمال ودعمها واستثمارها...الخ.

٢ - تحرير ونشر « دليل عمل » يمكن كل من يمارس نشاطا يتعلق بالابداع التكنولوجي دعما وتشجيعا واستثمارا ودراسة جدوى...الخ أن يستشير به ويستخرج منه مباشرة الأساليب والنماذج التي يمكن أن يحذو حذوها بعد تطويعها لحالته الخاصة.

٣ - اقامة نشاط دائم بالجمعية لدعم استثمار الابداعات التكنولوجية، وقد أعلنت في المؤتمر عن تقديمها لما تملكه من مقومات بدء هذا النشاط من خبرات فنية وامكانيات مختلفة وأودعت في صندوقه مبلغ ٢٠٠٠٠ جنيا ليكون نواة لرصيد يحتويه ليستخدم في دعم الابداعات واعدادها للاستثمار. وقد دعت الجمعية الهيئات والشركات المساهمة في المؤتمر للمشاركة في دعم صندوق الابداع التكنولوجي والاشتراك في نشاطه.

(ثالثا) التطور في نشاط الجمعية بعد المؤتمر الثامن

لما كانت قرارات المؤتمر الثامن جميعا موجهة الى الجمعية لتنفيذها فقد صارت متابعة هذه القرارات تشكل جانبا هاما من العمل اليومى. وقد كان الأثر الرئيسى للفكر الذى توارد في هذا المجال أن تقرر أن يكون موضوع المؤتمر التاسع هو «آفاق استثمار الابداع التكنولوجي في التنمية» أملا في استكمال تغطية هذا الموضوع الحيوى. وبطبيعة الحال اتجهت الجمعية الى تنفيذ قرارات المؤتمر وتم الآتي:

١ - بالنسبة للقرارات الخاصة بالمعرض تقدمت الجمعية لجمعية المهندسين المصرية وسائر الجمعيات التخصصية الهندسية باقتراح الاشتراك في المعرض ليكون شاملا لكافة التخصصات الهندسية فاستجابت له وتضافر الجميع في اقامة معرض متعدد التخصصات جمع أكثر من ٥٠ عارضا ويتولى أ.د.م. على كامل الحديث بالتفصيل عن تجربة هذا المعرض. ومازالت الجمعية تستعد

لاقامة معارض أخرى سواء بالصورة المتخصصة أو المتعددة.

٢ - بالنسبة للقرار الخاص بـ «دليل العمل لاستثمار الابداع»، فقد تم أثناء المؤتمر تقديم مدونتين أحدهما تخص سلوك صاحب الابداع فى الترويج للعمل الذى قام به والأخرى توضح سلوك متلقى الابداع (المهندس) وأسلوب تعامله مع المبدع. وقد تم تطوير هتين المدونتين لتكونا نواة للدليل. ولعله من الأوفق أن يتأخر اصدار الدليل الكامل الى ما بعد المؤتمر التاسع ليمكن الاستفادة من مداولاته ومن التجارب المختلفة فى استثمار الابداعات التكنولوجية التى تعرض فى جلساته.

٣ - بالنسبة لقرار اقامة جهاز لدعم الابداع التكنولوجى واستثماره بصفة مستمرة فقد سعت الجمعية سعيا حثيثا لتكوين هذا الجهاز فى صورة جمعية مشهورة اشهارا منفصلا ولكنها ووجهت بصعاب ادارية شديدة دفعت بها الى العدول عن هذا الأمر اكتفاء بوجود نشاط هذا الجهاز داخل الجمعية نفسها. وجدير بالذكر أن الجمعية قد دعت الهيئات والشركات للمساهمة المالية لتكوين حصيلة مناسبة تكفى لتمويل نشاط الجهاز، وقد استجابت وزارة البترول فأسهمت بمبلغ مماثل لما قدمته الجمعية (٢٠٠٠٠ جنيها) ولم يستكمل بعد اشتراك هيئات أخرى. ومما لاشك فيه أن زيادة المشاركين فى هذا الجهاز أمر حيوى لبقائه ليس فقط لجمع رصيد مالى ولكن للاشتراك فى الادارة وتعزيز النشاط وتقوية الأثر العام.

(رابعا) تجربة الجمعية لدعم استثمار ابداعات تكنولوجية

عندما لمست الجمعية الصعوبات التى واجهت انشاء وشهر جهاز (أو صندوق) دعم الابداع التكنولوجى وأن الوقت قد يطول فى انتظار اكتمال الشكل، نلك بالرغم من أن الخبرة العامة فى أساليب استثمار الابداعات التكنولوجية مازالت قاصرة وضعيفة على المستوى المحلى. ورأت الجمعية أنه لابد من خوض تجربة حقيقية لتكوين الخبرة واعطاء المثل فى محاولة لنشر استثمار الابداعات التكنولوجية. ويمكن تلخيص الأسباب التى دفعت الجمعية للقيام بهذه التجربة والتى تدعو الجهات القادرة للقيام بتجارب مماثلة للتوصل الى استغلال فعلى لبعض الابداعات هى كالاتى:

١ - أن الأعمال الابداعية التى عرضت فى معرض يناير ١٩٩١ لم تلق الرواج المنتظر والمتناسب مع جودة هذه الأعمال ونلك بالرغم من المجهود الذى بذل فى ترويجها سواء من جانب المبدعين أنفسهم قبل وبعد العرض أو من جانب الجمعية.

٢ - لا ينتشر في مجتمعنا المصري أخبار عن رجال أعمال أو مستثمرين استفادوا من استغلال ابداعات تكنولوجية وحققوا ثروات منها وذلك أسوة بما ينتشر في المجتمعات الصناعية (وربما تكون هناك أمثلة مطموسة وأخرى سيئة بسبب الضعف الاعلامي). هذا بالرغم من أنه توجد أفكار ابداعية عديدة في مجالات تجارية أو في الفنون قد حقق استغلالها عائدا كبيرا على أصحابها ومستثمريها ودفع الآخرين الى حذو حذوهم.

٣ - لا توجد لدينا مؤسسات أو صناديق لاستثمار المخاطرة Venture Capital بل ولا يوجد أى اتجاه للمشاركة في مخاطر استثمار الابداعات التكنولوجية من أى من هيئات التمويل وجميعها تعتمد الى تحصين أعمالها الاستثمارية بالضمانات التقليدية التى ترهق صاحب الابداع وتحبط عمله.

٤ - مازال الاقبال على المشاركة الفعالة فى جهاز دعم الابداعات التكنولوجية فاترا من جانب الهيئات الصناعية والمالية. ولا شك أن المتغيرات الحالية مثل اجراءات الاصلاح الاقتصادى والتحول الى قطاع الأعمال والخصخصة لها أثر كبير يبرر هذا العزوف. ولكن الجمعية رأت أن القيام بانجاز رائد والاعلام عن آثاره بصورة ما من شأنه أن يشجع على المشاركة أو القيام بأعمال مماثلة.

وبدراسة مبدئية أيقنت الجمعية أن الأرصدة المتوفرة بالصندوق تكفى تقديرا لدعم استثمار خمسة أعمال يمكن اختيارها من بين معروضات المعرض التمهيدى للمؤتمر الثامن. وقد تقرر أن تتم عملية الدعم بالتنسيق مع صاحب العمل ومع بعض الجهات القادرة على أداء الأعمال المطلوبة بحيث يمكن للجمعية بعد نجاح استثمار الابداع أن تستعيد الأموال التى أنفقتها فى استثماره.

(خامسا) المنهج الذى اتخذته الجمعية لاستثمار بعض الابداعات
كان من الطبيعى أن تضع الجمعية تخطيطا لعملية اختيار بعض الابداعات من المعرض التمهيدى كما سبق نكره ثم العمل على اعدادها للاستثمار. وربما كان هذا المخطط نمطا يصلح لأن يقتدى به فيستعان به «كدليل عمل» أو يكون عرضه للتمحيص والتعديل، وعلى أى حال كان المخطط متسلسلا بالصورة الآتى بيانها:

١ - عملية الاختيار:

تمت من خلال اجراء دراسات مبدئية على كل من الابداعات المسجلة فى المعرض واستخدام أسلوب الاستثناء أو الاستبعاد Exception وكان العامل الرئيس فيه هو حجم العمل وتقدير مستقبله التسويقي ورصانته الفنية كل ذلك قياسا بإمكانيات الجمعية، وقد اجريت الاستبعادات الآتية:

أ - استبعدت جميع أعمال الشركات الكبيرة وعددها ١٨ لكبر حجمها وصعوبة

تسويقها وبقية الأعمال الفردية وعددها ١٤ -

ب - استبعدت الأعمال الكبيرة الحجم من ابداعات الأفراد والتي تستلزم كما كبيرا من العمل لاعدادها ومثال ذلك: تطوير مخبز آلي، معدة تداول البتيومين، الطاقة من أمواج البحر -

ج - استبعدت الأعمال التي لم يمكن التيقن من مستقبلها التسويقي بالرغم من جودة العمل نفسه وجدواه على الأمد الطويل مثل المسطرة الحاسبة لعلف الأبقار والكاميرات الغاطسة -

د - استبعدت الأعمال التي أظهر أصحابها رغبة في استثمارها بمجهودهم الخاص مثل معدة رش البناء، عبوات بلاستيك ذات اغلاق ذاتي، طلمبة مياه جديدة -

ويؤكد ذلك أن الاختيار لم يكن عشوائيا كما يتبادر الى ذهن البعض - وقد عهدت الجمعية الى مجموعة من أعضائها من نوى العلم والخبرة لتولى ادارة عملية الاعداد للاستثمار لكل من الأعمال الخمسة المختارة ثم يقوم العضو المختص بكل عمل بامداد مجلس الادارة بالتطورات التي تتم في عملية الاعداد لكي تتخذ القرارات اللازمة بشأنها -

٢ - دراسة رؤية تخطيطية Viability Study :

اجريت على كل من الأعمال الخمسة وهي صورة من دراسات الجدوى المبدئية Prefeasibility والمقصود بها توضيح معالم العمل موضوع الدراسة من حيث الصورة التي يتم تسويقه بها وذلك من خلال دراسة فنية تؤكد امكان تحويل هذا العمل الابداعي الى منتج (سلعة أو خدمة) مقبول شكلا وأداء وعمرا وكذلك تقدير نفقات تطويره وتكلفة انتاجه ومستقبله التسويقي من حيث الكم والسعر والمناطق التي يمكن أن يباع فيها والعمر السوقى له - هذه البيانات وغيرها مما تتطلبه دراسات الجدوى عادة من تقدير لكافة النفقات والاستثمارية والجارية وكذلك العائد المنتظر لازمة لاجراء الدراسات الاقتصادية المقررة لجدوى الاستثمار من عدمه - وجدير بالملاحظة أن المدخلات المستخدمة في هذه الدراسة بدائية وتقديرية وتحتوى على الكثير من الحدس، ذلك مما يقلل من متانة Reliability هذه الدراسة وصلاحياتها كدراسة مشروع، هذا لا يعيب الدراسة لأن المقصود بها اتخاذ القرار بشأن المضى في اعداد الابداع للاستثمار من عدمه وليس للاستثمار نفسه - هذا ومن الممكن تخزين الدراسات المرفوضة لاعادة استخدامها بعد الترشيح في ظروف مختلفة -

٣ - التطوير:

بعد أن أعطت دراسة الرؤية الضوء الأخضر للمضى في الاعداد لاستثمار الأعمال الخمسة المختارة كان من الضروري أن يبدأ العمل في تحويلها من مرحلة الابداع التكنولوجى الى منتج مقبول للاستخدام ويمكن انتاجه بالكم المطلوب - ونظرا لأن

الأعمال الخمسة المختارة لم تكن مجرد أفكار نظرية ولكن جرت محاولات لتجسيماها والتعرف على أدائها من جانب المبدعين بمستويات ومراحل مختلفة ومن ثم كان الواجب دراسة كل حالة على حدة واتخاذ النمط المناسب فى تطويرها، وكان التسلسل السائد لخطوات التطوير للابداعات الخمسة بصفة عامة كالآتى:

أ - دراسة لحالة الابداع والعمل الذى سبق فى تجسيمه وتشغيله وانعكاسات محاولات التسويق السابقة على متطلباته التصميمية مع محاولة لحصر هذه المتطلبات فى صورة نهائية بقدر الامكان. ويقوم بهذه الدراسة عضو مجموعة الدراسة المختص بالاشتراك مع صاحب الابداع. وتنتهى هذه الدراسة الى تقدير نفقات التطوير والمدة اللازمة والجهات القادرة على القيام به.

ب - عرض الدراسة على مجلس الادارة لاقرار الاعتمادات اللازمة.

ج - وضع مواصفات التطوير بأقصى دقة وشمول ممكن مع وضع قائمة بالنتائج المطلوب من عملية التطوير يتم الاستلام بموجبها وهى تحتوى على الآتى:

* بيان بأعمال التطوير والتصميم والتعديل المطلوبة فى المنتج والمنفذة عليه.

* ملف فنى شامل للرسومات الهندسية والتقارير... الخ.

* نموذج أو أكثر للاختبار Prototype .

* كتب ونشرات للتشغيل والصيانة وقطع الغيار .

وما سبق يكفى لتكوين مجموعة كاملة لمستندات الرخصة.

د - طرح المواصفات على الجهات القادرة للحصول على عروض منها لأداء المهمة.

هـ - اختيار أفضل العروض والتعاقد باسم الجمعية ومتابعة التنفيذ حتى الاستلام.

٤ - العرض التسويقي المبدئى:

بعد أن أوشك العمل على نهايته فى أعمال التطوير وتوفرت نماذج عاملة مطورة للأعمال الخمسة لاحت فرصة عمل «مجلس تسويقى» Marketing Probe وتم - بدون تكلفة تذكر - عرض الأعمال الخمسة فى المعرض المتعدد للابداعات التكنولوجية مع العناية بتوضيح أعمال التطوير التى تمت وجرت محاولات ومازالت مستمرة لاستقراء المستقبل التسويقي لهذه الأعمال الخمسة بعد تطويرها وذلك لتكون نتائج هذه الدراسات بمثابة مدخلات رئيسية فى الدراسة التسويقية المصاحبة لدراسة الجدوى فيما بعد .

٥ - دراسة الجدوى:

هي عبارة عن إعادة وترشيد وتدقيق دراسة الرؤية السابقة بعد التوصل الى أرقام أكثر دقة لمدخلات الدراسة. ويكون الهدف الرئيسى لهذه الدراسة هو اظهار الجدوى الاقتصادية من استثمار المنتج والامداد بالمدخلات اللازمة لتخطيط مشروع انتاجى خاص به. وتدرس الجدوى من ناحيتين:

أ - الجدوى الفنية:

وهي التي تؤكد صلاحية المنتج لأداء المهمة المستهدفة وهي تعتمد على التقييم النظرى والتجريبى لهذا الأداء باستخدام نماذج الاختبار Prototypes المصنعة لهذا الغرض. ويمكن كذلك التكهّن بمستقبل المنتج من حيث العمر المفيد والتطوير المستقبلى.

ب - الجدوى الاقتصادية: وهي تعتمد على مدخلين رئيسيين هام:

- * الدراسة التسويقية لحق الرخصة والتي تبين الكم الذى يمكن بيعه منها والعائد المنتظر من الخدمات المرتبطة بها مثل دراسة المشروعات الانتاجية والامداد بستلزماتها... الخ.
 - * الانفاق الاستثمارى الذى سبق فى تطوير الابداع والدراسات التي تم اجراؤها، وكذلك النفقات لمنتظرة لعملية تسويق حق الرخصة.
- ويكون من أهم مخرجات هذه الدراسة تقدير السعر المناسب لتسويق حق الرخصة. ويكون هذا السعر أيضا مفيدا فى حساب تكلفة الانتاج بدقة فى حالة الدخول فى مشروعات تصنيع.

هذا ولم تقم الجمعية بعد باجراء دراسات جدوى من هذا القبيل وربما يتم التعاون مع بعض الجهات المتخصصة فى هذا المجال.

٦ - اعداد النموذج التسويقي ومقومات الرخصة:

من المعروف أن النماذج التجريبية التي تصنع خلال عملية التطوير قد لا تكون معبرة تماما عن الشكل النهائى للمنتج ذلك انا كانت تخدم غرض الاختبار وحده ومن ثم يلزم بعد التعرف على بعض الاتجاهات التسويقية إعادة النماذج الى الجهة المطورة لتعديلها بما يلزم. وقد انطبق هذا على بعض الأعمال موضوع البحث. أما الموائمة النهائية مع متطلبات التسويق فانها تكون من مسئولية المرخص له بعد حصوله على الرخصة وتعرفه على الزبائن.

٧ - حملة لتسويق حق الرخصة:

نظرا لأن عملية العرض والنشر المصاحب له لم تسفر عن تسويق لجميع الأعمال المعروضة فقد أصبح من اللازم القيام بجهد تسويقي ربما يقتضى بعض الاتفاقيات

الاستثمارى . ويتم هذا الأمر حالياً بالاتصال الشخصى لبعض المواضيع وقد يكون من الضرورى القيام ببعض الاعلام أملا فى التوصل الى أحسن العروض لشراء الرخص .

٨ - التعاقد على بيع حق الرخصة والارتباط بالخدمة بعد البيع:

فى حالة التوصل الى عرض مناسب سوف تشارك الجمعية فى وضع وتحرير عقد الرخصة لصالح صاحب الابداع (فى حالة عدم رغبته فى استثماره بنفسه) وتسترد الجمعية قيمة ما أنفقته فى أعمال اعداد المنتج للاستثمار ويمكن فى حالة رغبة المرخص له فى التعاقد مع المبدع على خدمة الرخصة بعد بيعها أو خدمة عملية الانتاج أن تشارك الجمعية كطرف فى هذا التعاقد أما فى حالة رغبة صاحب الابداع فى استثمار ابداعه بنفسه بعد أن قامت الجمعية بالمشاركة فى تطويره فعليه أن يرد للجمعية النفقات التى تكبدتها .

وجدير بالذكر أن أهم ما حرصت عليه الجمعية أثناء تطوير الابداعات هو حفظ حقوق صاحب الابداع والحرص على عدم تسرب عمله الى أيدي آخرين يستغلونه دون اننه . وكان ذلك عن طرق حسن اختيار الجهات القائمة بالتطوير وأخذ تعهدات مكتوبة عليها بعدم اعادة الانتاج أو الاستفادة بأى صورة من الأعمال التى قاموا بتطويرها بدون اتفاق مع المبدع ، ذلك لأن بعض أصحاب الابداعات لم يكونوا قد حصلوا بعد على براءات اختراع .

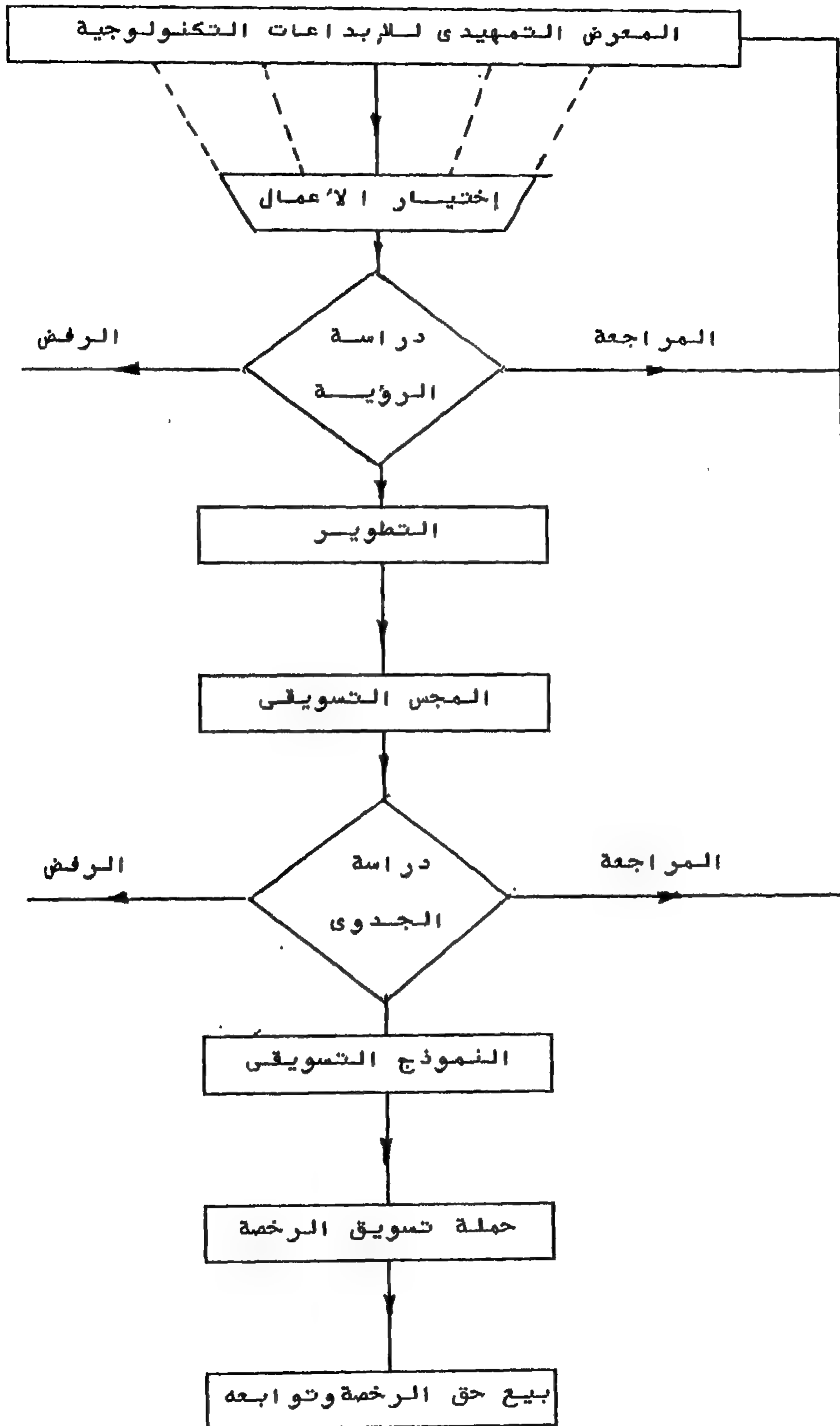
(سادسا) الابداعات الخمس المختارة وأعمال التطوير التى تمت عليها

تم تطوير هذه الأعمال وفقا للأسلوب النمطى السابق توضيحه فى (خامسا - ٣) ولكنها اختلفت بعض الشئ فى التفاصيل التنفيذية وفقا لطبيعة العمل واختلاف الجهات القائمة بالتنفيذ . والجدول التالى يوضح بيان هذه الأعمال والقائمين عليها وجهات تطويرها:

اسم العمل	صاحب الابداع	المشرف من الجمعية	جهة التطوير
تطوير جهاز تحليلية المياه بالترطيب	د.م محمد عبد المنعم على	م. عبد الله غنيم م. حامد الخولى	ابولير للصناعات الحربية والهندسية
تطوير مغزل يدوى	ا. عصام الدين عبد اللطيف	م. حسن الجبالى	مصنع الطائرات - الهيئة العربية للتصنيع
تطوير جهاز الانبات السريع - جيزة 10	د.م. ابراهيم عبد الحكم	د.م. شوقى الصباغ	د.م. ابراهيم عبد الحكم
استخدام جريد اللؤل كخامة صناعية	ا.د.م. حامد الموصلى	ا.د.م. على كامل	مركز شلمية الصناعات الصغيرة - هندسة عين شمس
تطوير عدسة طولية لتركيز الطاقة الشمسية	م. مصطفى حمدى	م. ضياء الدين طنطاوى	شركة كولدير

تسلسل خطوات إعداد الأبداعات التكنولوجية للاستثمار

~~~~~





ونورد فيما يلي موجز بأعمال التطوير التي تمت على كل من هذه الابداعات، ويمكن الحصول على التفاصيل الكاملة بالاتصال بالجمعية أو صاحب العمل:

#### ١ - تطوير جهاز تحلية مياه البحر والآبار بالترطيب:

تم تحقيق أهداف التطوير كالاتي:

- أ - تجميع أجزاء الجهاز داخل حاوية متماسكة يسهل تداولها وتشغيلها.
- ب - عمل نموذج اختبار واجراءات اختبار.
- ج - يتم استكمال المستندات التصميمية اللازمة للرخصة.
- د - يتم رفع كفاية تشغيل الجهاز ليحقق معدل ٣٠ لتر مياه مقطر/ساعة.
- هـ - تجرى دراسات لاستخدام الوقود السائل والطاقة الشمسية في التسخين.

#### ٢ - تطوير مغزل يدوي:

نتج عن التطوير توفر المزايا التالية:

- أ - تكوين ملف فني كامل للمغزل شامل للرسومات التنفيذية وخطط الانتاج.
- ب - نماذج للاستخدامات المختلفة.
- ج - مسودات لكتب التشغيل والصيانة.
- د - وجود جهة قادرة على الانتاج الكمي (مصنع الطائرات).

#### ٣ - تطوير جهاز الانبات السريع بدون تربة:

- أ - اجريت دراسة جدوى للتوصل لأفضل المواد لصناعة الصوانى واتضح تميز مادة الفيبرجلاس من حيث الأداء والعمر المفيد.
- ب - تم خفض استهلاك المياه للجهاز الكامل (٦ صوانى) من متر مكعب يوميا الى ١٠٠ لتر يوميا وذلك عن طريق عمل دورة مغلقة للمياه لاعادة استخدامها.

#### ٤ - تطوير استخدام جريد النخل كخامة صناعية:

- أ - اجراء دراسات وتجارب معملية أدت الى تحسين خواص الأخشاب المنتجة من جريد النخل وبالأخص خشب الكونتر وذلك من الناحية الميكانيكية ومقاومة الآفات.
- ب - تم اختبار وتحسين خواص التشغيل ونتج أن معدلات تآكل العدر القاطعة يقل عن خشب البياض والزان.
- ج - تم عمل نماذج من قطع الأثاث الراقية أثبتت صلاحية الأخشاب المصنعة لتلقى أنواع المثبتات المختلفة.

#### ٥ - تطوير العدسة الطولية لتركيز الأشعة الشمسية:

تركز العمل فى تصنيع نموذج تطبيقى للعدسة وقد رُئى استخدام مادة الأكريليك

بدلاً من الزجاج في البداية تجنباً لاستثمارات ضخمة. وقد تم تصنيع عدة درفلة لتشكيل العدسة وأمكن إنتاج نماذج منها استخدمت في صناعة فرن مركز صغير وما زالت التجارب تجري لتحسين الأداء.

### (سابعاً) الخلاصة والتعليق

زودت تجربة «إعداد الأعمال الإبداعية للاستثمار» الجمعية بقدر كبير من الخبرة نظراً لجوانبها المتعددة وأعمالها غير المعتادة في مجتمعنا. وقد دعى ذلك المشرفين على عملية الإعداد إلى طرق سبل تعتمد على الاجتهاد والتجربة نظراً للافتقار إلى نمط ثابت يمكن أن يحتذى.

لذلك فأنى أرى - كأحد الذين شاركوا في هذه التجربة - ضرورة وجود «دليل عمل» أو Code of Practice يرشد إلى أفضل الأساليب لاجتياز هذه المرحلة بما يوفر الجهد ويسهل المقارنة. وأعتقد أن إنجاز هذا الدليل بصورة شاملة لأنواع الأعمال المختلفة سوف يحقق فائدة كبرى للمجتمع. ومن ثم فإن الأجدر أن تشترك في إخراج الهيئات ذات التخصصات المختلفة من علمية وتصميمية وصناعية وتمويلية وتسويقية، وأن تتوفر له إمكانيات التمويل والنشر والتوزيع.

**والله ولي التوفيق ،،،**



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الثانية )

٢ / ٢

نتاج بضافر التخصصات الهندسية  
فى المعرض الثانى للإبداعات التكنولوجية

أ.د.م. / على محمد كامل

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية





## جمعية المهندسين الميكانيكيين

### ملخص البحث ٢ / ٢

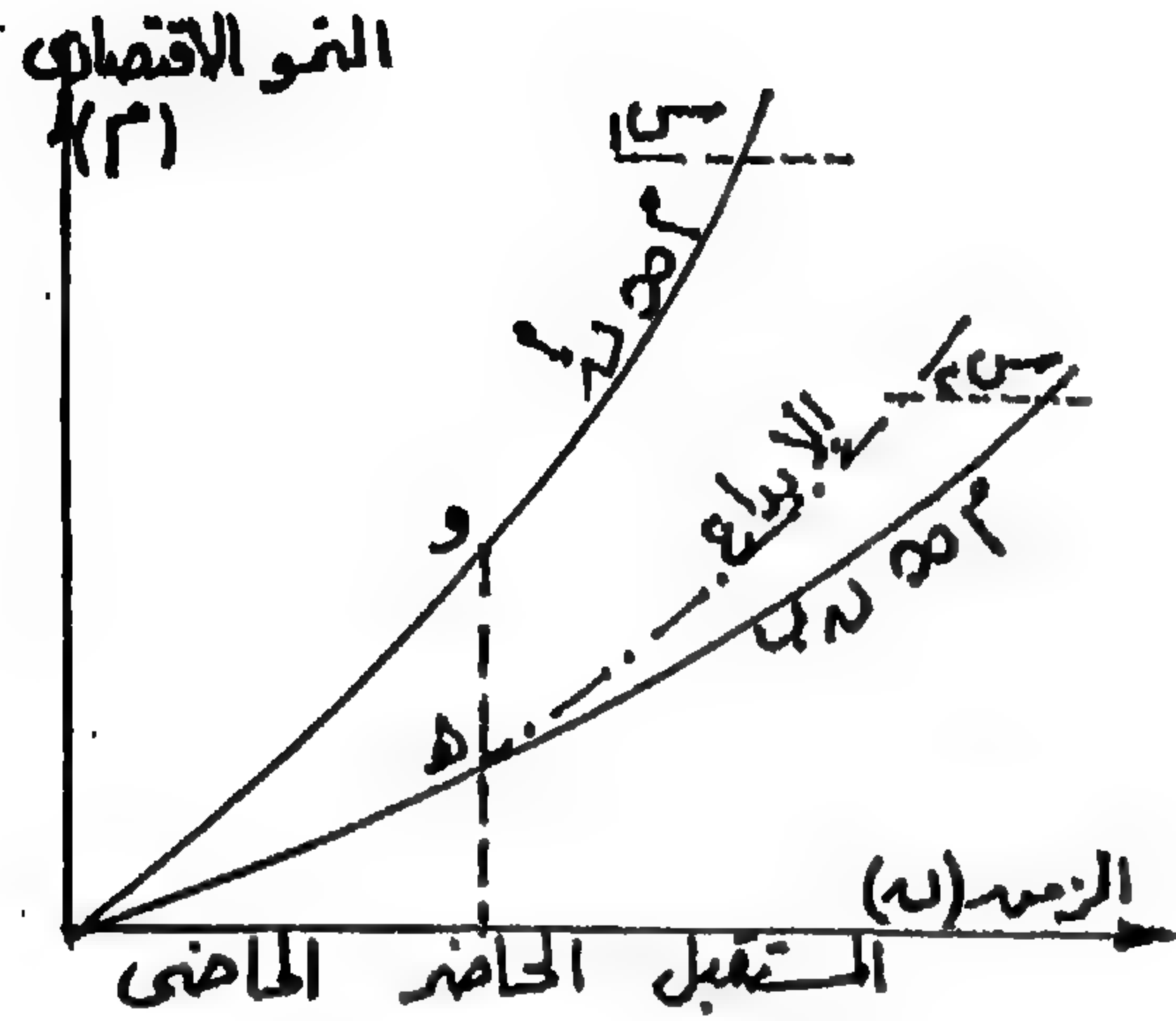
#### المقدم للمؤتمر التاسع للجمعية

أثبتت الاستجابة للمعرض الثانى للافاءاء الاءناولوءاء المصراء أن طلف الاءاءاء المءماء من الأفراء يصلأ لاشباء العاءاء من الاءاءاءاء الأساسية للماءاء بالاضاءة الى أأمين مواصلأها .  
وقء أءاءاء الاءماء من ناأفاءها منظومة أأمى الاءاءاء من الاستهزاء بها أو أقلفاء أثناء اأاضائها أأى أاضأ للاستأمار .  
ولكن أاءة الاءماء أأفاء لئلق المنأ والهباء المألوبة لئففأ الأفاء فى ألك المنظومة وأزفاء أاءراءها على الأسواء .

## نتائج زائفة التخصصات الهندسية فى المعرض الثانى للإبداعات التكنولوجية

أستاذ دكتور على محمد كامل  
المستشار العلمى للجمعية

### شعار «تحرك لتبقى» :



لم يعد فى مناخ الإصلاح والانفتاح  
الاقتصادى مكان للاستناد الى الدعم من  
الدولة، بل أصبح النجاح فى المنافسة هو  
مؤشر النمو الاقتصادى بشقيه «الأرباحية  
والانتشار فى السوق» واعتبر النمو  
الاقتصادى مقياسا للتقدم: وقد تبين أن  
ذلك النمو دالة أسية فى الزمن،  
ولكنه فى العالم المتقدم يتبع  
المسار

وفى العالم المتخلف يتبع المسار م  
حيث  $أ < ب$  ، فالفجوة بينهما فى اتساع مع الزمن ، وقيمتها تعتمد على التراث  
والعقيدة والبيئة.

وهى أمور لا يتسنى تغييرها الا بالتعليم والتدريب على مر الزمن.  
ولذا فان التنمية المفاجئة من الوضع (هـ) الى الوضع (و) عن طريق نقل  
التكنولوجيا أو تقليدها غير ناجحة لأنها غير متوازنة مع المجتمع أو البيئة.  
وحتى لو استقرت عند (و) على المسار (أ) فان تسارع النمو على هذا المسار يجعل  
الوضع عند (و) فى موقف تخلف زمنى وتبعية للهيمنة.

### الابداع التكنولوجى فى المجتمع المصرى:

خليق بالمجتمع المصرى أن يتطلع الى الرقى حتى يبلغ مستوى اقتصاديا (س).  
ربما لا يتطاول الى (س) ولكنه يقترن بتطور اجتماعى وبيئى متوازن، بدلا من أن  
ينشغل بتضييق الفجوة التكنولوجية بين مسارى النمو (أ) ، (ب) .  
وتحقيق ذلك فى حياة الجيل الحالى رهن باتباع مسار «الابداع» التكنولوجى الذاتى  
بعقول وأيدى مصرية تستجيب الى تطلعات مواطنيها نحو الخلاص من الضيق  
الاقتصادى الذى يلم بهم.

### المعرض متعدد التخصصات الهندسية:

لقد علمت الجمعية من اقبال أصحاب الابداع التكنولوجى على معرضها الأول أن  
الطاقات الابداعية والقدرات الهندسية المطلوبة لانضاجها غزيرة فى مصر حتى لو  
اقتصرت على التخصص الميكانيكى، ولكنها تعلمت أن التنمية المطلوبة لاشباع



الاحتياجات الأساسية يجب أن تشمل الغذاء والكساء والسكان والمواصلات والطاقة والرعاية الصحية، فهي تحتاج إلى مزيد من الابداعات المتعددة الاختصاصات تتضافر على الحد من الاضرار بالتوازن البيئي وتتيح للأجيال القادمة فرص تنمية متواصلة تحت الظروف المتغيرة.

والحق أن جمعية المهندسين المصرية قد حشدت لهذا الغرض ممثلين أفاضل من الجمعيات المتخصصة العاملة تحت لوائها فأحسنوا دورهم في اجتذاب أصحاب الابداع من مختلف النواحي الهندسية، وقاموا بفحص أعمالهم وتوعيتهم بأسلوب الترويج لها في المعرض، والاتصال بالمهتمين بالتنمية التكنولوجية الذين يعانون من قصور أسلوب نقل التكنولوجيا عن طريق رخص التصنيع وسيطرتها على انتشار التكنولوجيا أو التعديل والتطوير فيها لتناسب البيئة المحلية وظروفها الاقتصادية.

### نتائج العرض:

عرضت الجمعية أكثر من خمسين ابداعا تكنولوجيا في مختلف المجالات الهندسية أظهرت مايلي:

(أ) عندما تحتضن الجمعية أصحاب الابداع وتشجعهم على عرض أفكارهم دون أن يتعرضوا للاستهزاء بهم، ثم تتولى تنمية أفكارهم واعدادها للاستثمار مع الحفاظ على حقوقهم (انظر اللوحة رقم ١)، يتجلى دورها في إيقاظ خيال العقل وفتح مسام الوجدان واطلاق حرية الفكر والمبادرة لخلق الثروة الحقيقية في المجتمع.

(ب) ساعد تعدد التخصصات الهندسية على انتشار الحس بالقوة الدافعة للابداع التكنولوجي ولكن لم يظهر بعد ما كان يرجى من تضافر تلك التخصصات في بناء صرح نهائي متين.

(ج) كان الجهود التسويقي للمعرض أقل من المنتظر رغم أن الجمعية لاقت تشجيعا من الصندوق الاجتماعي للتنمية فعرض بعضا من منتجاتها في هذا السبيل بسوق القاهرة الدولي الذي بدأ في ١٠/٤/١٩٩٣.

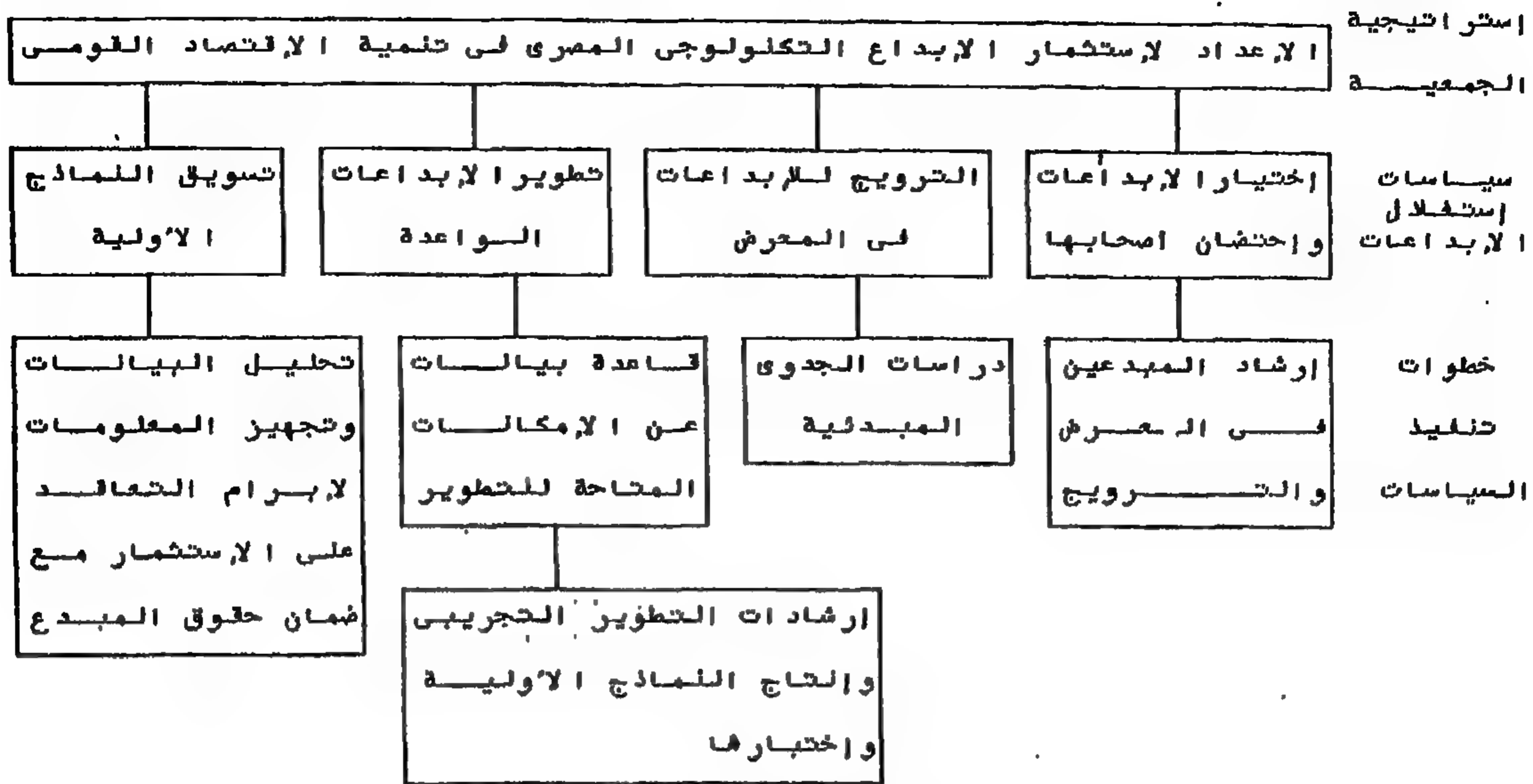
كما أنها استفسرت من المعارضين والمشرقيين عما تعرفوا عليه أثناء المعرض من وجهات نظر زواره المنتجين والمستثمرين ووعدت بتقديم جوائز مادية لمن ينجح في الشروع في عقد صفقات لتسويق الابداعات، لاسيما مع:

١ - المنتجين الذين يتهددونهم الكساد عند فتح أبواب الاستيراد دون حماية للإنتاج المحلي.

٢ - المستثمرين الذين يلتمسون ضعف أسلوب الاجتناء من توظيف الأموال في الأصول والعقارات بالمقارنة بأسلوب اضافة القيمة إلى الموارد بالتصنيع.

## لوحة رقم (١)

### خطة جمعية المهندسين للاعداد لاستثمار الابداع التكنولوجى المحلى



أغراض الخطة : ١ - المعرض مورد الابداعات المحلية للمنتجين .

٢ - التعاقد على الاستثمار يفتح الطريق للتنمية ويطلق طاقات الابداع .

الموازنة المالية : أبواب التكاليف: تنفيذ الخطة - أتعاب الارشاد ودراسات

الجدوى والتطوير التجريبى والانفاق على انتاج النماذج الاولى واختبارها وتسويقها .

موارد التمويل: المبادرة بالمعونات من الهيئات المعنية بالتنمية الاقتصادية - اكتتابات المنتجين المنتفعين بالابداع .

الحماية الفكرية للمبدعين : ترتيبات الاعداد المذكورة تكفل الحماية من :

الاختناق بواسطة المزدربين للابداع التكنولوجى المحلى والمعوقين له والاختراق بواسطة المقلدين له .

وعلى أى حال فالمبدع بطبيعته يستمر فى التجديد فلا يتسنى للمقلد أن يلاحقه وهو فى غنى عن دفع أجر على تخزين الأحلام .

مجال التطبيق المناسب : منظومات الانتاج العاملة فى مجال متصل بموضوع

الابداع يتيح لها الابداع التطويرى التدريجى لتبقى فى السوق المفتوحة عن طريق الاستجابة لمتطلباتها وتواجه المنافسة لمنتجاتها .

ويساندها فى مراحل الانتاج الاولى تأمين أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا لحل المشاكل التى قد تنشأ عن تبنى الابداع التكنولوجى المحلى .



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

المنتزه - الاسكندرية

١ / ٣

الإبداع التكنولوجي  
في  
صناعة الأسمنت

لواء مهندس / كمال الدين محمد حجاب

مايو ١٩٩٣





# الابحاث التكنولوجية فى صناعة الاسمنت

لواء مهندس / كمال الدين محمد حجاب  
رئيس مجلس ادارة شركة اسمنت اسبوط سابقا

استخدامات الأتربة (الأغبرة) الناتجة عن صناعة الأسمنت  
لتقليل التأثير الضار لها وحماية البيئة

- ١ - مقدمة
- ٢ - غبار المرسبات
  - الأغبرة المستعملة (الأغبرة المتجمعة فى المرسب الرئيسى من غازات الفرن)
  - الأغبرة الغير مستعملة (الأغبرة المتجمعة فى مرسب المجرى الثانوى)
- ٣ - التركيب المعدنى للغبار
  - فى الطريقة الجافة
  - فى الطريقة شبه الجافة
  - فى الطريقة الرطبة
- ٤ - استخدام الأغبرة
  - اعادة الدوران للاستخدام
  - الطمس Leaching
  - الاضافة للأسمنت فى طواحين الأسمنت
  - الاستخدام فى أعمال البياض
  - الاستخدام كسماد
  - الاستخدام فى رصف الطرق
  - الاضافة لأسمنت الآبار
  - الاستخدام كوسط ماص لثانى أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) فى محطات توليد الطاقة الكهربائية
- ٥ - خاتمة
- ٦ - توصيات

# الإبصار التكنولوجى فى صناعة الأسمنت

لواء مهندس / كمال الدين محمد حجاب  
رئيس مجلس إدارة شركة أسمنت أسيوط سابقا

## استخدامات الأتربة (الأغبرة) الناتجة عن صناعة الأسمنت لتقليل التأثير الضار لها وحماية البيئة

### ١ - مقدمة :

ان تطور صناعة الأسمنت فى الأعوام الأخيرة من هذا القرن وانتشارها الواسع فى كافة الدول نظرا للتطور الحضارى وما رافقه من تطور عمرانى قد فرض بالضرورة الاحاطة بمراحل هذه الصناعة والالمام بتقنياتها المنظورة .

ولقد كانت حصة صناعة الأسمنت من التطور الهائل فى عالم تكنولوجيا الصناعة قليلة قياسا بالصناعات الأخرى فان تطويع هذه التقنيات وتسخيرها فى صناعة الأسمنت ونقل معارف هذه الصناعة أمر فى غاية الأهمية لضمان استمرارية الانتاج .

ويعيب هذه الصناعة ما ينتج عنها من تلوث بيئى نتيجة لما يتخلف عنها من أتربة تؤثر على البيئة المحيطة بها مما يجعلها دائما تحت وطأة النقد الشديد ، ولهذا فقد كان لزاما التفكير الجاد فى التخلص من هذه الأتربة بكافة الطرق والوسائل علاوة على ما يؤديه ذلك من تحسين لاقتصاديات الانتاج .

وقد اتجهت كافة الدول ، وكذا كافة الأجهزة والمؤسسات والبنوك العالمية الى تكثيف الجهود فى هذا المجال حتى تصبح صناعة الأسمنت صناعة نظيفة مضمونة الربحية والاستمرارية .

وسوف نتناول فى هذه الدراسة العاجلة بعض الأفكار الصالحة للتطبيق فى هذا المجال .

### ٢ - تراب المرسبات :

تتوقف كمية التراب الناتجة عن حرق الكلنكر على نوع الفرن - وهى عموما كالاتى:

- أ - فى الطريقة الرطبة: تتراوح من ١٠ الى ٢٥% من الكلنكر .
- ب - فى الطريقة شبه الرطبة: تتراوح من صفر الى ٣% من الكلنكر .
- ج - فى الطريقة الجافة: تتراوح من ٧ الى ١٥% من الكلنكر .



### نوعيات التراب :

- هناك نوعان من التراب ينتجان عن عملية حرق الكلنكر :
- أ - النوع الأول وهو النوع المستعمل: وهو النوع الذى يتجمع فى المرسب الرئيسى من غازات الفرن.
- ب - النوع الثانى وهو النوع غير المستعمل: وهو النوع الذى يتجمع فى مرسب المجرى الثانوى.
- ويختلف هذان النوعان فى تركيبهما الكيماوى فى الطريقة الجافة، بينما يتقاربان فى الطريقة الرطبة والى حد ما فى الطريقة شبه الرطبة.

### ٣ - التركيب المعدنى للتراب :

تحتوى الأتربة عادة على الآتى:

أ - مواد خام:

- كربونات

- كوارتز

- مركبات صلصالية

-  $Al_2 O_3 / Fe_2 O_3$

ب - مواد جرى عليها بعض التحول:

- مواد تحللت فيها الكربونات

- مركبات الكلنكر

- مركبات وسيطة

ج - كلس حر:

-  $Ca O_2$

-  $Ca (OH)_2$

د - أملاح:

- كلوريد البوتاسيوم

- كلوريد الصوديوم

- كبريتات القلويات

- كبريتات الكالسيوم

أما من ناحية الطرق المتبعة فى الانتاج، فيمكننا أن نلاحظ الآتى:

أ - فى الطريقة الجافة:

يغلب على الأتربة أن تكون مواد مرتفعة فى معامل التشبع الكلسى مع بعض المحتويات من أملاح القلويات والكبريتات وكلس الحر أما الأتربة المترسبة عن المجرى الثانوى فغالبا ما تكون أتربة كلنكر بمحتوى من الكلس الحر ومحتوى مرتفع من القلويات وثالث أكسيد الكبريت.

ب - فى الطريقة شبه الجافة:

ينطبق عليها ما نكر فى الطريقة الجافة ماعدا أن أتربة المجرى الثانوى يرتفع فيها تركيز القلوويات عنه فى الطريقة الجافة.

ج - فى الطريقة الرطبة:

غالبا ما تكون الأتربة فى هذه الطريقة هى تركيبة مواد التغذية، كما أن التباين بين أتربة المرسب الرئيسى والمجرى الثانوى بسيطة لدرجة يمكن اهمالها.

#### ٤ - استخدامات الأتربة :

أ - معظم المواد المترسبة يعاد تدويرها للأفران، بل أن معظم الأفران الحديثة تقوم باستعمال المترسب فى المرسب الرئيسى بنسبة ١٠٠٪، بينما الأتربة المترسبة من غازات المجرى الثانوى يندر استعمالها نظرا لارتفاع محتواها من القلوويات والأملاح الكبريتية الأخرى، لذلك يلجأ الى نقل هذه الأتربة وتجميعها فى مناطق خاصة، وهو حل غير اقتصادى، ناهيك عن تأثيراته البيئية السيئة.

ب - وهناك طرق أخرى للتعامل مع هذه الأتربة مثل طريقة الطمس (Leaching) للأملاح القابلة للذوبان، وتتوقف امكانية اتباع هذه الطريقة على مقدار نوبانية الأملاح الموجودة بالأتربة، ولا يجوز اتباع هذه الطريقة انا كان معدل نوبان مجموع الأملاح الموجودة أقل من ٦٠٪، مع ضرورة ايجاد حل لتصريف الأملاح مرتفعة التركيز حتى لا تضر بالحياة الحيوانية أو النباتية فى المنطقة، ناهيك عن كلفة العملية بشكل عام.

ج - كما أنه من الممكن اضافة هذه الأتربة الى الأسمنت فى طواحين الأسمنت على ألا تضر بنوعيته، وأن يتم تلقيح الكميات بمعدلات محسوبة بدقة وتتميز هذه الطريقة بالآتى:

- تزيد فى الانتاجية ولا تزيد فى كلفة الطحن لنوعيتها.

- لا تخلق مشاكل بيئية كالتى تتواجد فى حالة النقل الى مناطق تكويم خاصة.

- تعطى قوة مبكرة مرتفعة للأسمنت.

ولكن يعيبها الآتى:

- لها تأثير بسيط على القوة النهائية.

- تزداد حاجة الأسمنت الى الماء عند الخلط.

- يزيد زمن الانجماد.

ويجب أن يراعى أن اتباع هذه الطريقة يعتمد فى المقام الأول على التركيب الكيماوى والمعدنى للأتربة والنسبة التى سيتم اضافتها.

ومن الأمور التى يجب اعطاؤها أهمية عند اضافة هذه الأتربة الى الأسمنت، عدم ارتفاع محتواها من الكلور CI عن صفر الى ١٪ لتأثيره الشديد على حديد التسليح



## فى الصبات الخرسانية.

د - كما أنه من الممكن استخدام هذه الأتربة فى عمليات البياض فى المباني قليلة الأهمية.

هـ - ونظرا للتكوين الكيماوى لهذه الأتربة، فمن الممكن استخدامها كسماد بوتاس عندما يزيد محتواها من  $K_2O$  عن ٢٠٪ وأن يكون تركيبها مستقرا لفترات طويلة وخاصة عندما تتواجد هذه الأتربة على هيئة حبيبات يمكن تداولها بسهولة، وهنا تظهر أهمية استخدام ماكينات التحبيب.

و - وبالإضافة الى ما سبق فإنه يمكن استخدام هذه الأتربة فى الآتى:

- ١ - أعمال رصف الطرق
- ٢ - الاضافة لأسمنت الآبار
- ٣ - كوسط ماص لثانى أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) فى محطات توليد الطاقة الكهربائية

## ٥ - خاتمة :

تعتبر مشكلة التخلص من الأتربة الناتجة عن المجرى الثانوى فى مصنع الأسمنت من المشاكل الرئيسية الكبيرة التى تواجه هذه الصناعة ولهذا فان العديد من الدول ومراكز البحث العلمى والمنشآت الصناعية توجه جهودا مكثفة لهذا الموضوع لتحسين اقتصاديات الانتاج من ناحية والمحافظة على البيئة من ناحية اخرى.

ولنا أن نتصور حجم المشكلة بالأرقام كالاتى:

- فى خط انتاج قدرته (طاقته الانتاجية) ٣٠٠٠ طن/يوم (بالطريقة الجافة)
- يكون وزن الأتربة من ٢٠٠ الى ٤٠٠ طن/يوم

ويمكن ببساطة شديدة للغاية حساب عدد عربات النقل اللازمة على مدار ٢٤ ساعة مع الأخذ فى الاعتبار زمن الرحلة.

كما أنه يمكن حساب الاضافة الاقتصادية الى عائد المصنع لو اخترنا الطريقة المثلى للاستفادة بهذه الأتربة والتى تتناسب مع ظروف الانتاج ونوعية الأتربة وتركيبها الكيماوى ولتقريب العائد الاقتصادى الى الذهن لنا أن نتصور افتراضا أن:

- وزن الأتربة فى الطريقة الجافة ١٠٠٪ مثلا
- تكلفة الكلنكر ٥٠٪ من تكلفة الأسمنت مثلا
- تكلفة الأتربة ٥٠٪ من تكلفة الكلنكر مثلا

وبذلك يكون العائد فى حالة الاستفادة المثلى من هذه الأتربة كالاتى:

$$\begin{array}{ccccccc} & & 10 & 50 & 50 & & \\ & & \times & \times & \times & \times & \\ \text{أى} & & 100 & 100 & 100 & & \\ & & \times & \times & \times & \times & \\ & & 100 & 100 & 100 & & \end{array}$$

$$= 2,5\% - 0,5\% = 2\%$$

أى حوالى 2% وهو رقم لا بأس به على الإطلاق انا تم اضافته الى عائدات المصنع الاقتصادية.

#### ٦ - توصيات :

لقد كانت لغة الأرقام دائما هي لغة الحديث عن الصناعة واقتصادياتها، فانا أضفنا اليها ما ستؤدي اليه الأساليب التكنولوجية الحديثة والابداعات من محافظة على البيئة فانا نأخذ مثال استخدامات الأتربة الناتجة عن صناعة الأسمنت كمثال حتى لهذا الموضوع، ولهذا فقد اخترنا هذا الموضوع حتى نلقى الضوء عليه أمام جهات البحث العلمى والدراسة حتى يمكنها استتباط أنسب الأساليب الفنية للاستفادة من هذه الأتربة حسب ظروف كل مصنع واقتصاديات انتاجه.

ونحن هنا لا نختار طريقة واحدة يمكن اتباعها كنمط ثابت فى كافة مصانع الأسمنت ولكننا نفتح الأبواب فقط والعلم ليس له حدود والبحث لا ينقطع، وان كان لنا أن نوصى بشئ فانا نرى من وجهة نظرنا أن تخصيص الأموال اللازمة من أجهزة وهيئات ومراكز البحث العلمى وكذا من المنشآت الصناعية وجهاز البيئة لاجراء البحوث والدراسات المتطورة فى هذا الشأن لأمر فى غاية الأهمية والحيوية ولا تعتبر الأموال التى ستصرف من أجله أموالا قد انفقت هباءا، ولكنها أموال سوف تؤتى بعائد مالى يقدر بأضعاف أضعاف ما تم انفاقه علاوة على ما ستوفره من بيئة صحية للعاملين بهذه المصانع والمناطق المحيطة بها.



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الإبداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الثالثة )

دراسة حالات ناجحة فى

استثمار الإبداع التكنولوجى المحلى

٢ / ٣

التطور التكنولوجى فى  
صناعة الغزل والنسيج

م. / محسن عبد الوهاب الجيلانى

مايو ١٩٩٣  
المنقره - الاسكندرية

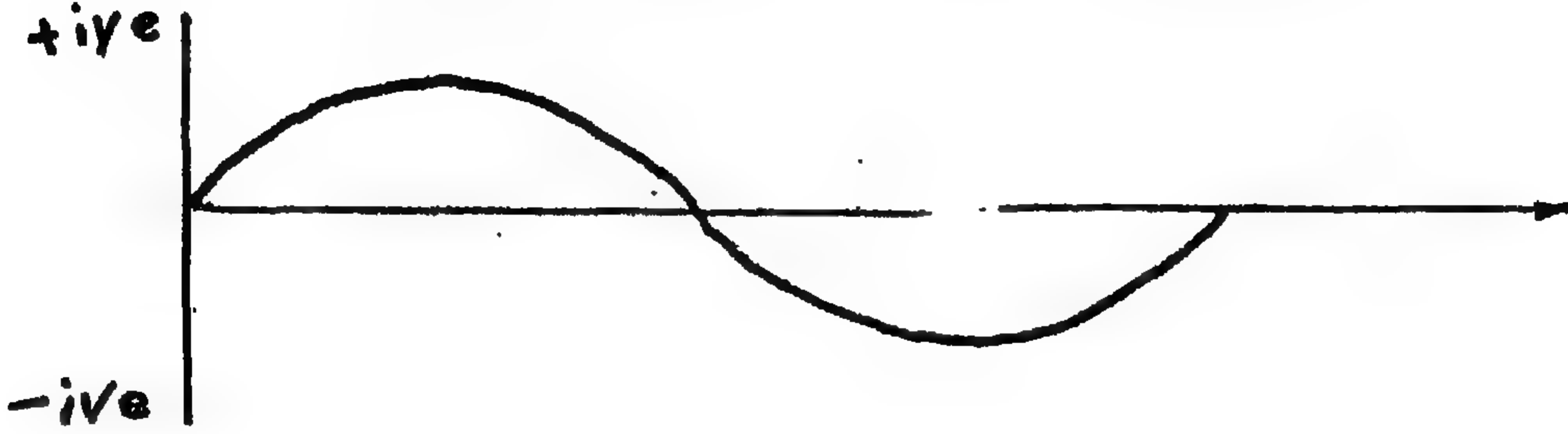


## ELEPTICAL GEARS

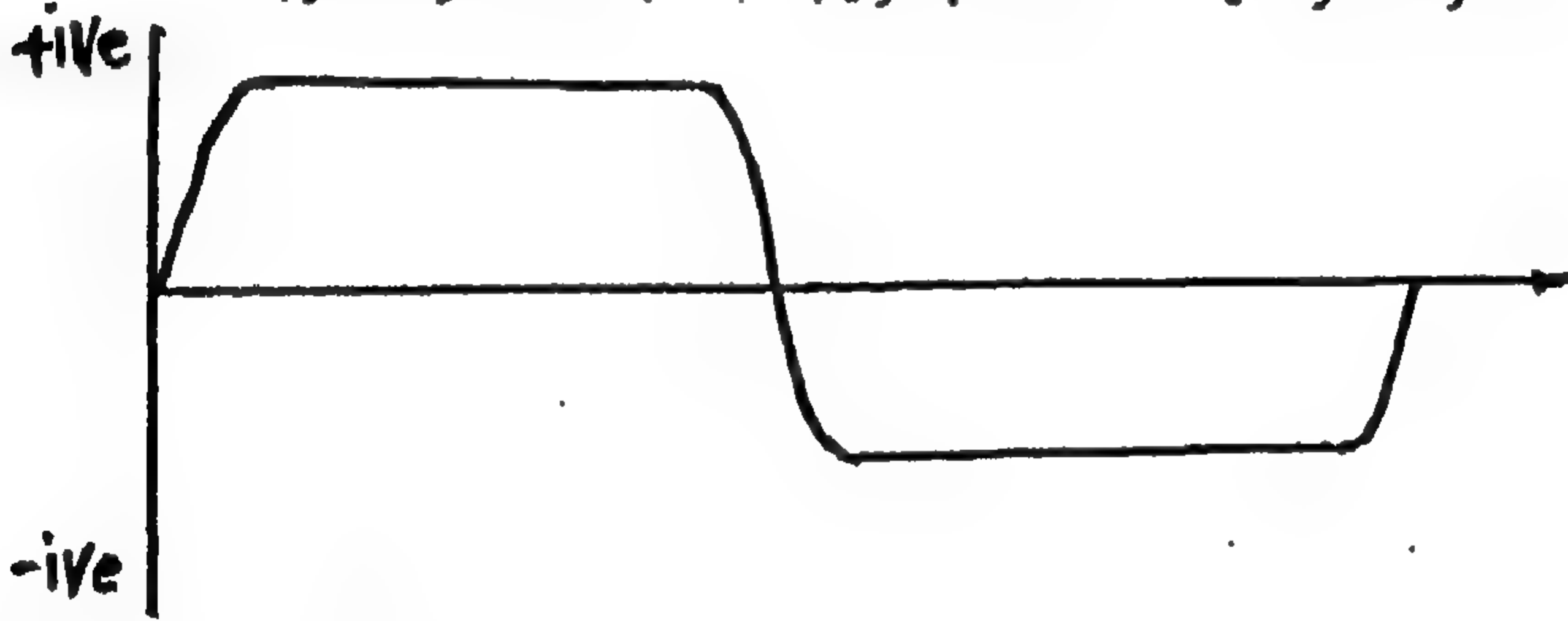
التروس التي محيطها على شكل قطع ناقص  
والتي سنطلق عليها التروس البيضاوية بالرغم من عدم الدقة في التعبير

مهندس / محسن عبد الوهاب الجيلاني

مقدمة : من المعروف أنه يمكن تحويل الحركة الدورانية المنتظمة إلى  
حركة ترددية وتكون الحركة الترددية في هذه الحالة عبارة  
عن حركة توافقية بسيطة بخصائصها المعروفة.



في بعض الاستخدامات ( التي سنذكرها فيما بعد ) تتطلب أن تكون  
الحركة الترددية ( ذهابا وإيابا ) ثابتة السرعة تقريبا .



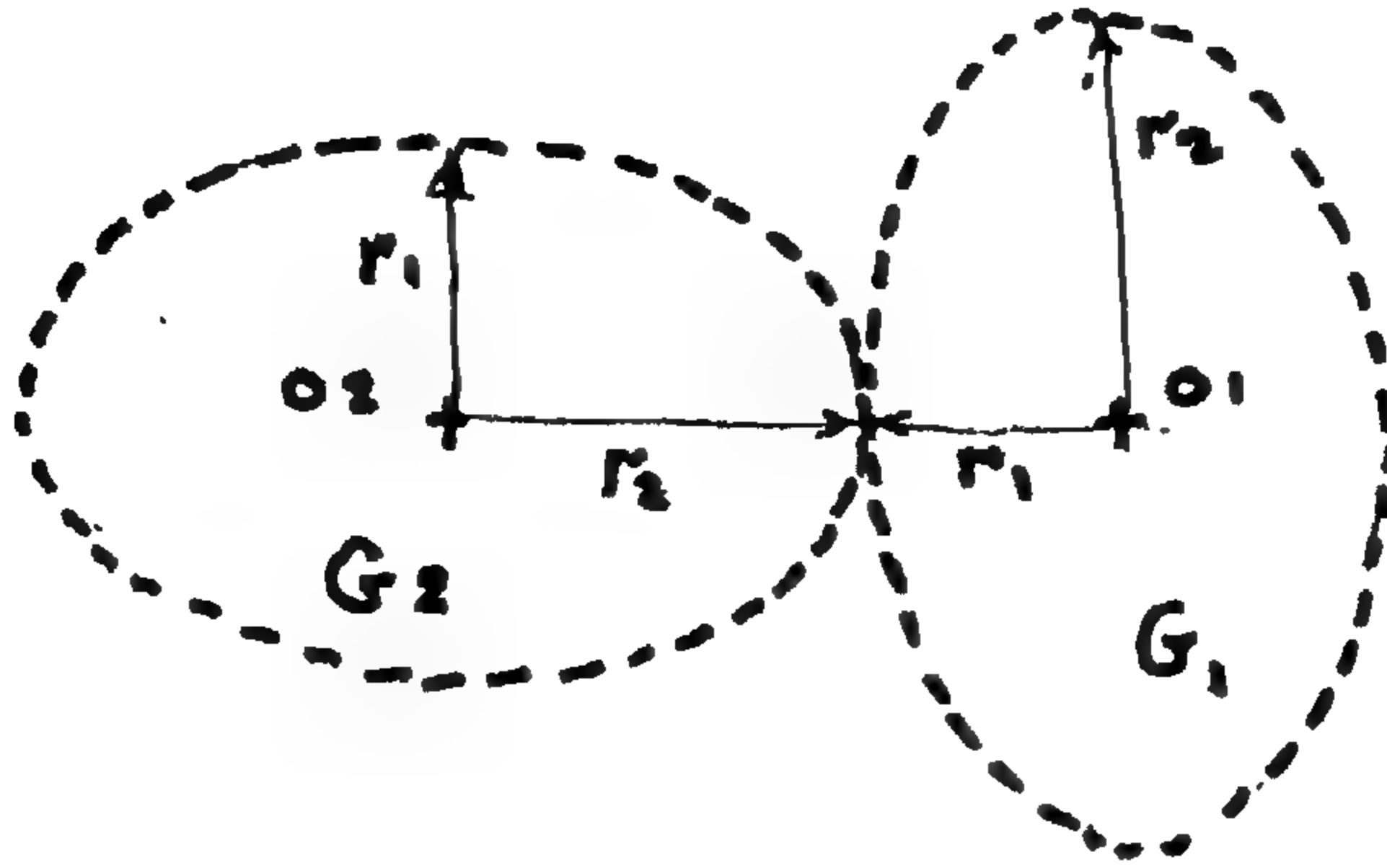
ويمكن الحصول على هذه الحركة بواسطة أي نوع من الكامات وذلك بمشوار  
ثابت محدد مسبقا مع إمكانية إضافة تركيبة ميكانيكية لتغيير  
أو تكبير المشوار .

وطبعا يعيب ذلك العيوب المعروفة للكامات عموما - كالأماكن المحدودة  
للسرعة - سرعة تآكل نقط الانقلاب - إمكانية حدوث ذبذبات  
التكلفة العالية نسبيا .

وقد دعى ذلك مصنع الماكينات إلى التفكير في تعديل الحركة  
التوافقية البسيطة والتي تتميز بنعومة شديدة في عكس اتجاه السرعة  
علاوة على البساطة في التصميم والوفر في التكلفة - وإمكانية زيادة  
السرعة والسهولة في تغيير المشوار .

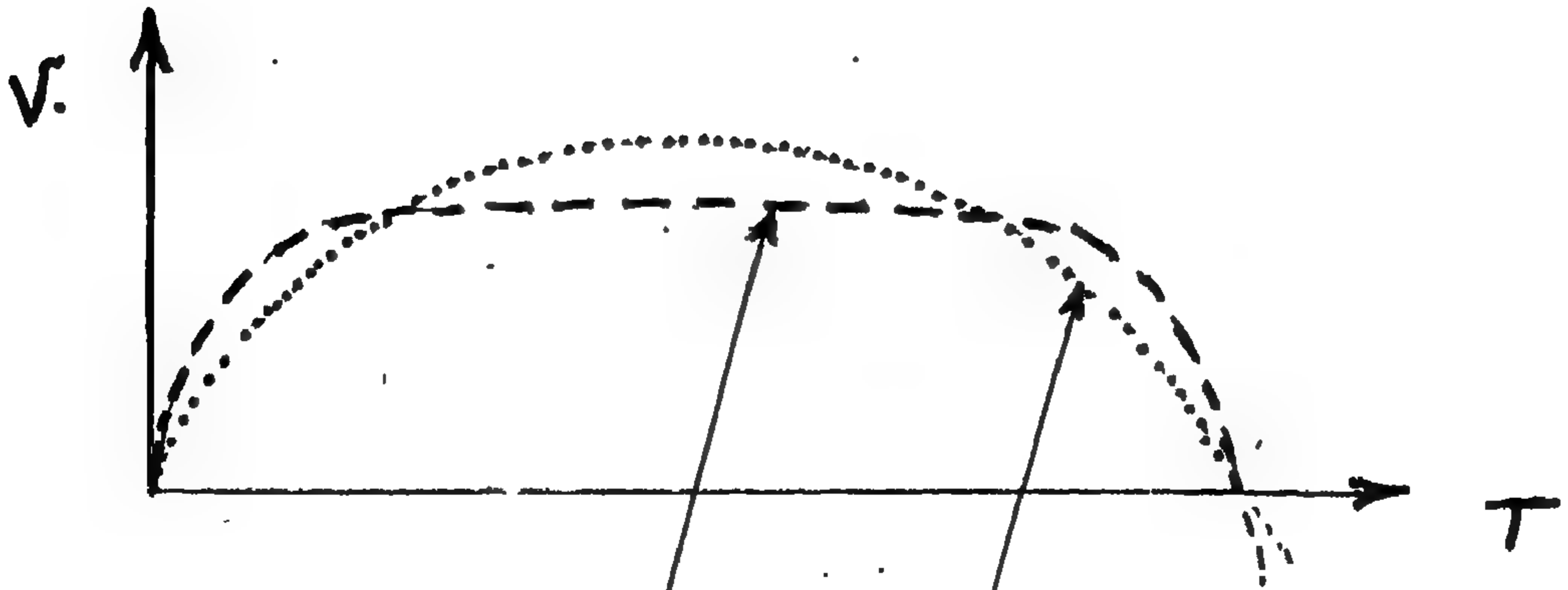
وذلك باستعمال ELEPTICAL GEARS كما سنوضح فيما يلي





- الترس البيضاوى  $G_1$  يدور بسرعة زاوية منتظمة ( قائد )
- الترس البيضاوى  $G_2$  يدور بسرعة زاوية غير منتظمة ( متقاد )
- عندما يكون الترس  $G_1$  ، القطر  $r_1$  ( القطر الأصغر ) يقود
- الترس  $G_2$  ،  $r_2$  ( القطر الأكبر ) تكون السرعة الزاوية للترس  $G_2$  في أصغر قيمة لها .

- عندما يكون الترس  $G_1$  ، القطر  $r_2$  ( القطر الأكبر ) يقود الترس  $G_2$  ،  $r_1$  ( القطر الأصغر ) تكون السرعة الزاوية للترس  $G_2$  في أكبر قيمة لها .
- وبذلك تكون مسقط نقطة على قرص مثبت على محور دوران الترس  $G_2$  كالرسم الآتى :



الحركة التوافقية البسيطة المعجلة  
في حالة الدوران بسرعة زاوية  
غير منتظمة

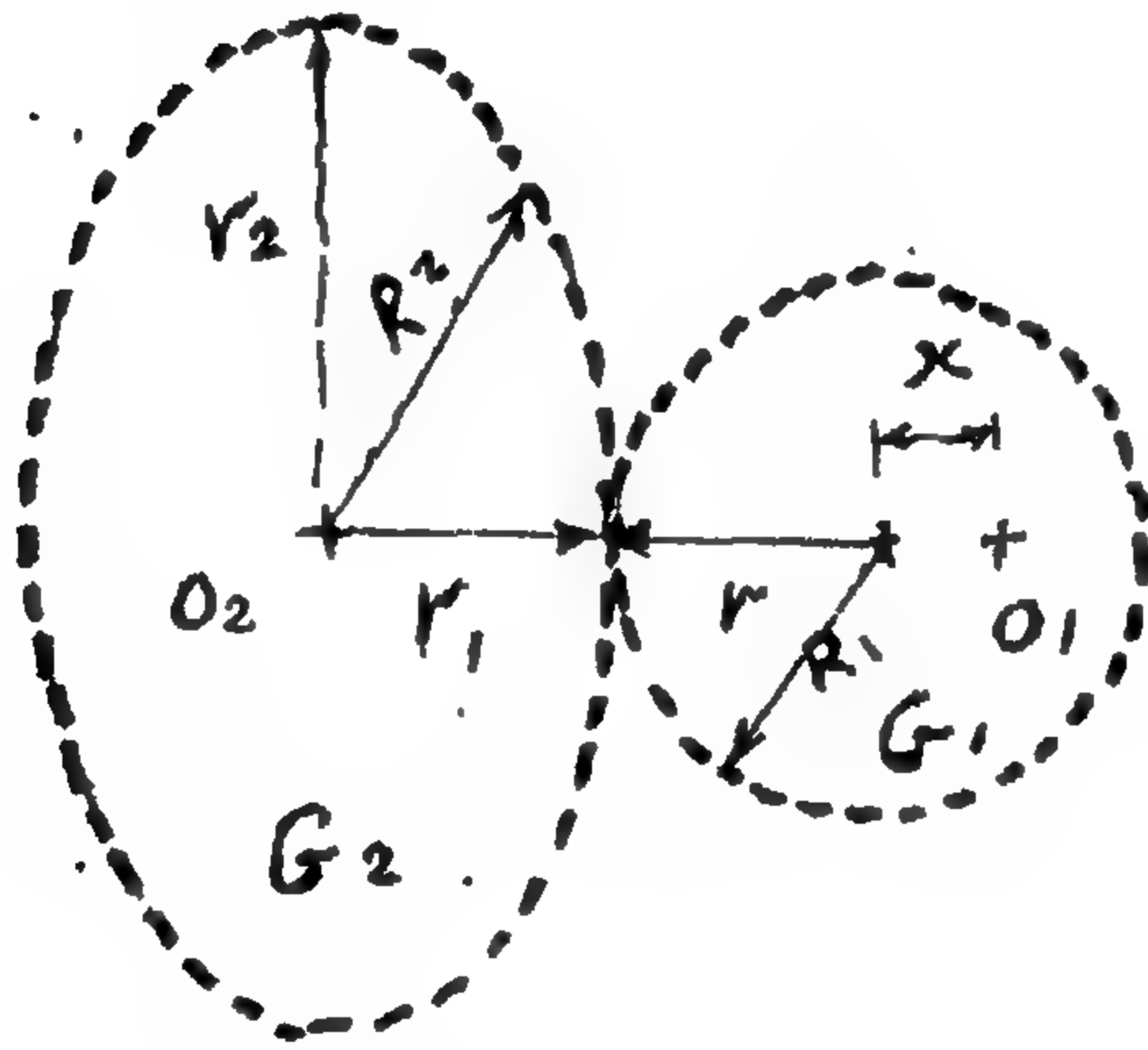
الحركة التوافقية البسيطة  
في حالة الدوران بسرعة  
زاوية منتظمة

(٣)

$$\begin{aligned} \dot{\Theta} &= G_1 \text{ اذا كانت السرعة الزاوية للترس } G_1 \\ \dot{\Theta} \cdot \frac{r_1}{r_2} &= G_2 \text{ فان السرعة الزاوية للترس } G_2 \text{ (اصغر قيمة)} \\ \dot{\Theta} \cdot \frac{r_2}{r_1} &= G_2 \text{ " " " (اكبر قيمة)} \end{aligned}$$

بمعنى آخر انه باستعمال *eliptical gears* يمكن تعديل الحركة التوافقية البسيطة بتقليل السرعة في منتصف المشوار وتزويد السرعة عند نهايات المشوار كما هو واضح من الرسم السابق

### تركيبية ميكانيكية أخرى تحقق نفس الغرض



الترس القائد ( ترس عادي )  $G_1$  عدد أسنانه  $N$  ومحور دورانه مرهل بقيمة

الترس المتقاد  $G_2$  عدد أسنانه  $2N$  ببيضاوى الشكل

نصف القطر للترس  $G_1 = r$

نصف القطر الأصغر للترس  $G_2 = r_1$

نصف القطر الأكبر للترس  $G_2 = r_2$

ثابت  $C = r_1 + r + x$

ثابت  $C = r_2 + r - x$

$$r_1 + r + x = r_2 + r - x$$

$$2x = r_2 - r_1$$

$R_2 / R_1$  أنصاف أقطار الترس  $G_2$  و  $G_1$  من محور الدوران في وضع عام

(٤)

$$\frac{2r}{N} = \frac{\text{قطر الخطوة}}{\text{عدد الأسنان}} = \text{الموديول للترس العادي ( الدائري )}$$

$$\frac{2r\pi}{N} = \text{الخطوة المحيطية}$$

$$(r_1 + r_2)\pi = \text{محيط الخطوة للترس البيضاوي}$$

$$\frac{(r_1 + r_2)\pi}{2N} = \text{الخطوة المحيطية لترس البيضاوي}$$

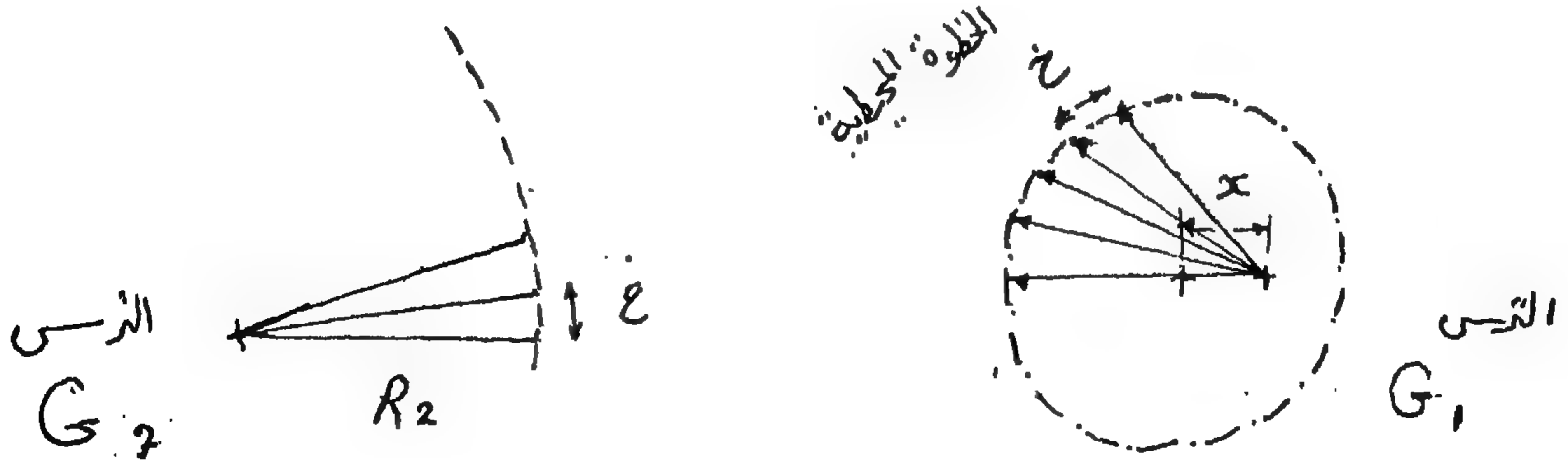
$$\frac{r_1 + r_2}{2N} = \text{الموديول للترس البيضاوي}$$

المفروض أن الموديول واحد للترسين

$$\frac{r_1 + r_2}{2N} = \frac{2r}{N}$$

$$r_1 + r_2 = 4r$$

طريقة رسم الترس البيضاوي ( $G_2$ )



المسافة بين مركزي الترسين ثابتة

$$R_1 + R_2 = C$$



يقسم الترس  $G_1$  الى مسافات محيطية متساوية تمثل عدد أسنانه - ويقاس نصف قطر الدوران للأسنان المختلفة

(  $R_1$  يمكن قياس طولها في جميع الأوضاع )

يمكن تحديد  $R_2$  المناظر على الترس  $G_2$  باستعمال العلاقة

$$R_1 + R_2 = C$$

تحدد نفس الخطوة القطرية على الترس  $G_2$

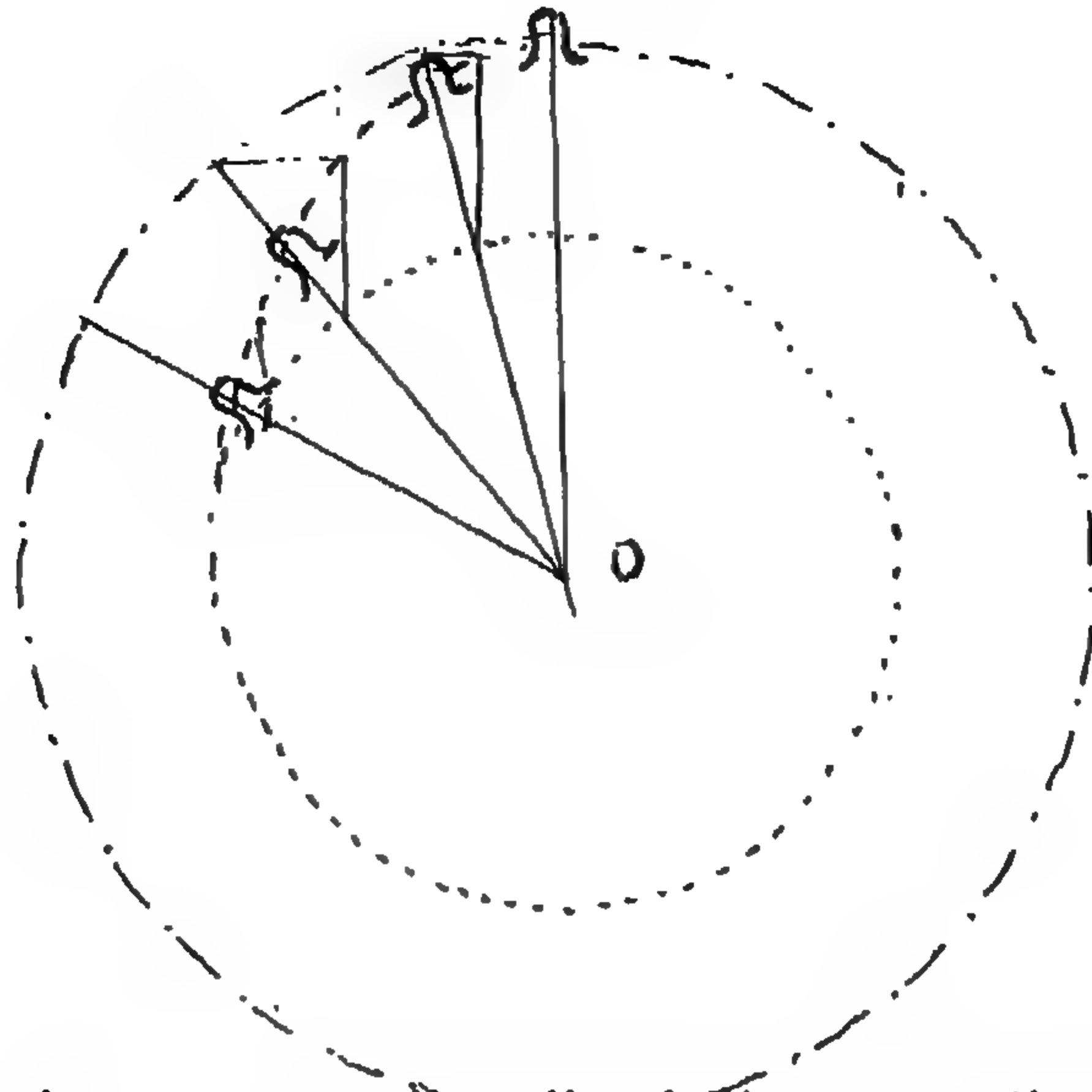
بتقاطع قوس الخطوة القطرية وقوس  $R_2$  تحدد النقط على محيط الترس البيضاوى

طريقة تصنيع الترس  $G_2$  البيضاوى

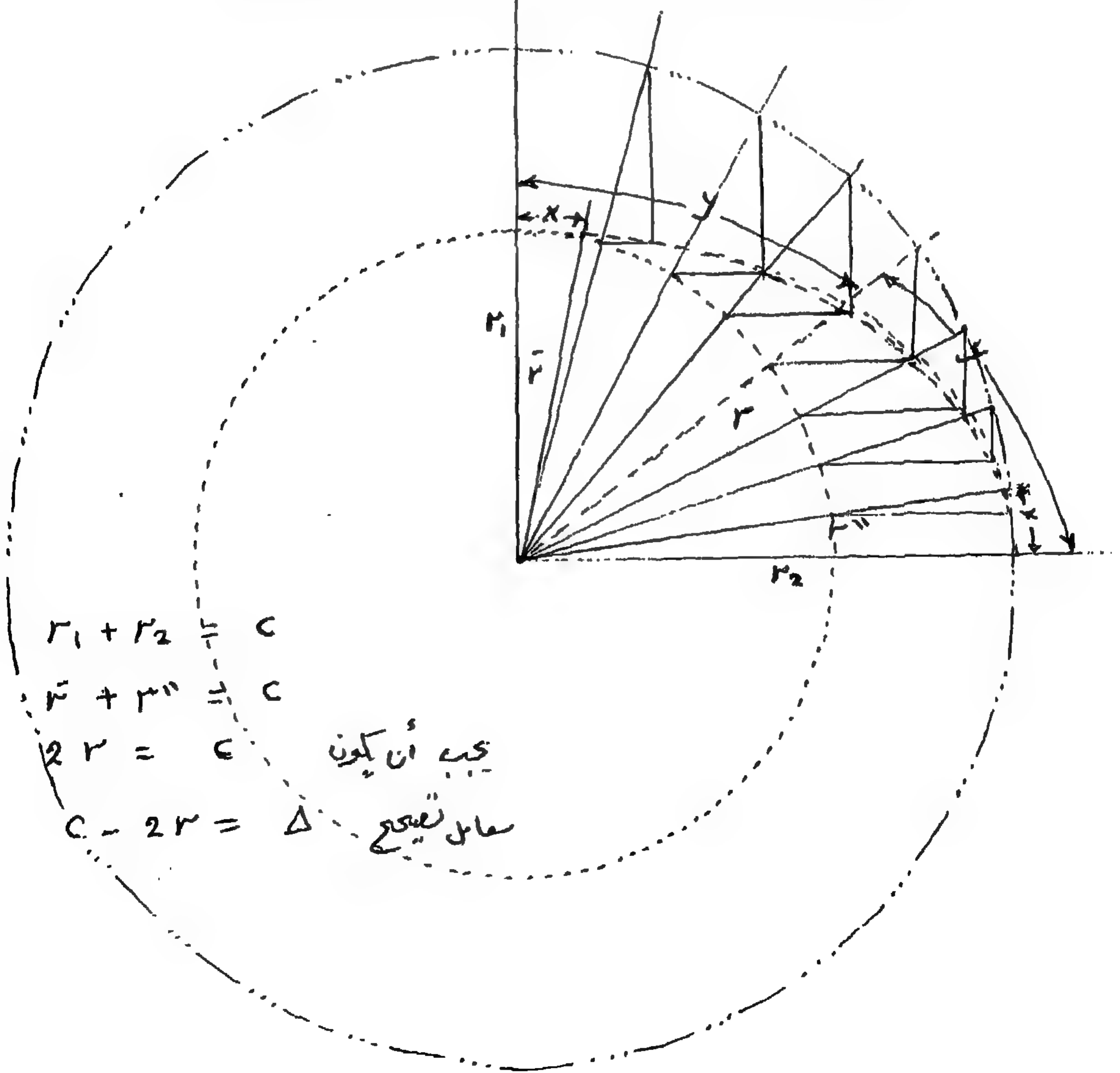
- يتم عمل جريدة مسننه من مادة مرنة يسهل ثنيها بعد ذلك بنقش الهوديوسل وبعدد أسنان  $2 N_1 =$
- يتم تصنيع الشكل البيضاوى بعد خصم سمك الجريدة المسننه من محيطه
- يتم لصق الجريدة المسننه على الشكل البيضاوى
- يتم استعمال هذا النموذج لتفتيح الترس  $G_2$  بننه بعد أخرى على الفريزه على غرار النموذج وذلك يحتاج الى مهارة شديدة.
- يلاحظ أن أسنان هذا الترس محاورها لاتمر بالضرورة بمركز الدوران
- أفضل نتيجة تتحقق اذا كانت العلاقة بين  $r_1$  :  $r_2$

هى ( ١٦٦ - ١٥٥ )

طريقة تصنيع التروس البيضاوية التي محاور أسنانها تمر كلها بمركز الدوران



طريقة عمل قرص التقسيم الخاص بالتروس البيضاوية



(٧)

ناتى بلوح خشب كوتر حوالسى  $٥ \text{ متر} \times ٢ \text{ متر}$

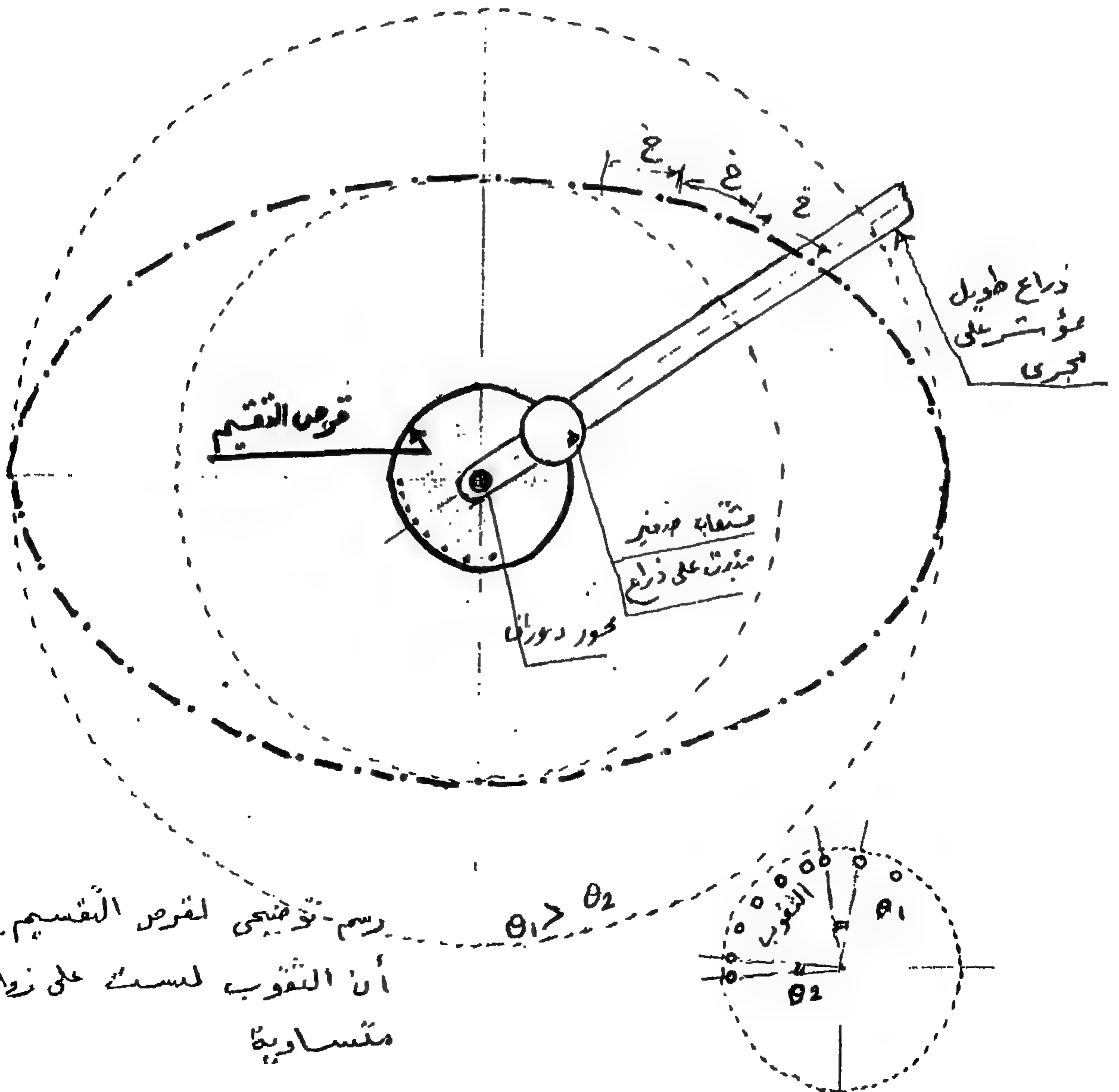
فى منتصفه نثبت قرص التقسيم المراد تخريجه - من محور القرص يثبت ذراع طويل  
محمول على بدايته مثقاب صغير

- يرسم الشكل البيضاوى على لوح الخشب بمعامل تكبير واكبر ما يمكن بقدر  
الامكان .

- يحسب محيط الشكل البيضاوى من المعادله  $\pi (r_1 + r_2)$  محيط الشكل البيضاوى

- الخطوه المحيطيه =  $\frac{\text{المحيط}}{\text{عدد الاسنان}}$

نقسم المحيط حسب الخطوه المحيطيه ونتأكد من عدم وجود خطأ فى عملية التقسيم  
نثبت الذراع الطويل عند أول سنه وثقب أول ثقب فى قرص التقسيم ثم تنتقل الى الثقب  
التالى وهكذا





- هذه الطريقة في تصنيع قرص التقسيم تجعل الخطأ النسبي ( التجاوز ) في التقسيم على اللوح الكونتر يقل في قرص التقسيم متسببة معامل التكبير
- يركب قرص التقسيم بطريقة التقسيم المباشر على الفريزة وفي كل سنة يتم تحديد وضع سكينه القطع الذي يمس الشكل البيضاوي ثم تحدد عمق السنه ويتم القطع ثم تنتقل الى السنه التالية وهكذا

استخدامات التروس البيضاوية الشكل في ماكينة التشغيل HANK REERING M/C

- تستخدم هذه التروس للحصول على الحركة التوافقية المعدله التي سبق شرحها لتحريك القله بسرعه منتظمه ذهابا وايابا مما يجعل سمك وانتظام الشله امرا ممكنا ويمكن من اعاده كرها بدون مشاكل .
- وهذه التركيبات الميكانيكيه المشار اليها مستخدمه في الماكينات الحد يثه والتي تصمم ل سعر الماكينه منها ( ٢٠ مردن ) حوالى مائه ألف جنيه .
- يمكن تعديل الماكينات القديمه بتصنيع هذه التروس وتركيبها على الماكينات القديمه وأدت الى نفس مميزات الماكينات الحد يثه مما أدى الى وفر حوالى ٩٠٠ ألف جنيه

التطور التكنولوجى فى صناعة الغزل  
اعداد • دكتور مهندس • محمد كمل الطواشى  
مدير عام الغزل بشركة مصر العامريه للغزل والنسيج

---

١- مقدمة :  
=====

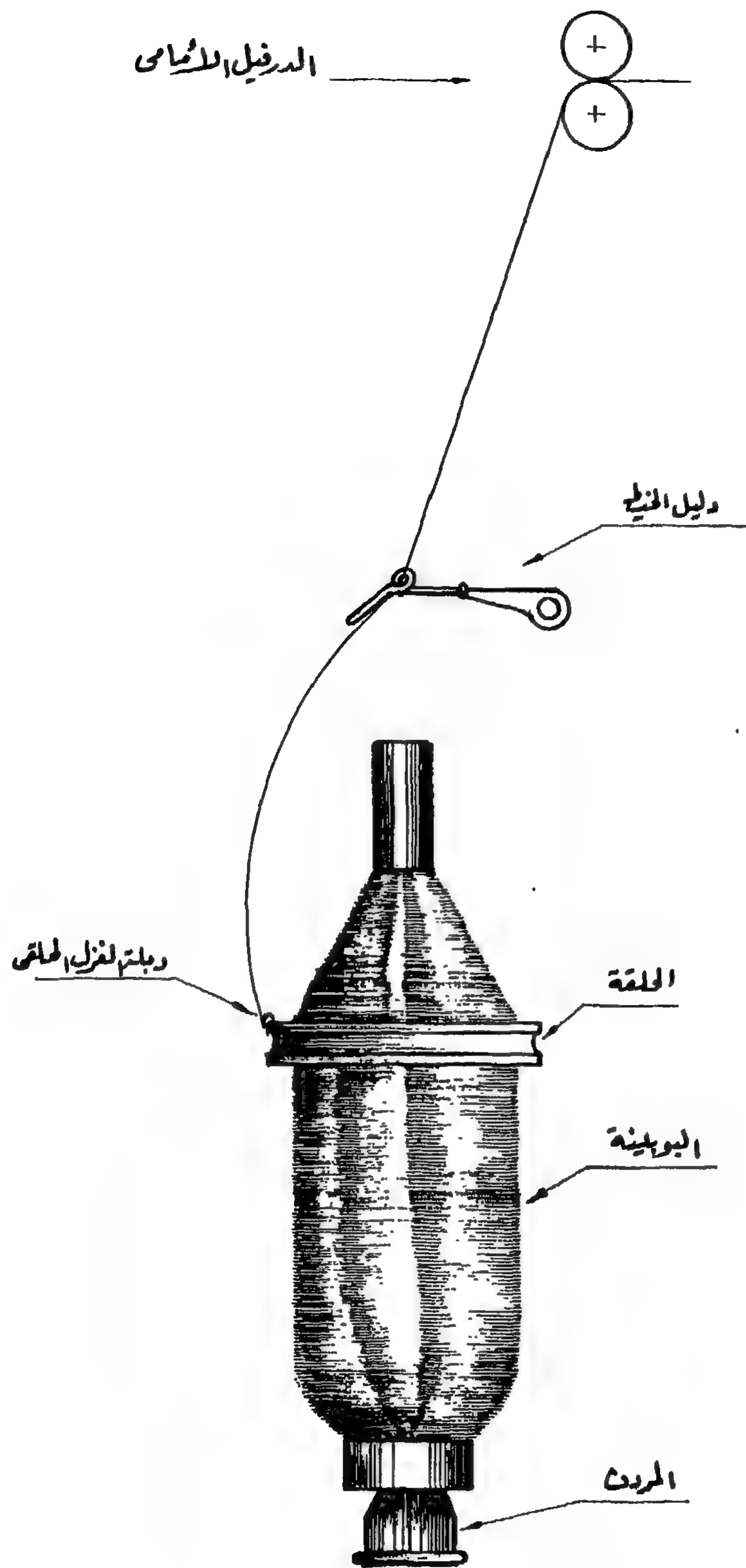
عرفت صناعة الغزل والنسيج كأحدى الصناعات التقليدية التى تقاوم التطور الى حد كبير حتى ان التصميم الرئيسى لبعض الماكينات ظل بلا تغييرات جوهرية لفترات تزيد عن مائه سنة • الا ان مع زيادة معدلات التطور العالمى الصناعى • شهد النصف الثانى من القرن العشرين معدلات كبيرة من التطور فى تصميم وصناعة ماكينات الغزل والنسيج والتجهيز لجعلها تلاحق التطور • وافقت مئات الملايين من الدولارات فى الأبحاث لتطوير تلك الصناعة حتى ظهر جيل جديد كامل من الماكينات بأفكار جديدة تهدف الى زيادة الإنتاجية وتقليل التكلفة هذا بالإضافة الى إضافة أجهزته مساعدته متطورة بهذه الماكينات غرضها الاساسى ضبط والارتقاء بمستوى الجودة للمنتج لسد متطلبات السوق العالمى • وبالنسبة لعملية الغزل نفسها فإن الفكرة الأساسية التى اكتشفها وأستعملها الإنسان منذ زمن الفراعنة التى تعتمد اساسا على سحب خصله من الشعيرات ثم اعطائها برمات يدويا ( المغزل اليدوى ) لتتولد عنها قوى عمودية على هذه الشعيرات ينتج عنها تماسك هذه الشعيرات بقوة الاحتكاك مكونه ما يسمى الخيط أو الغزل •

ماكينة الغزل الحلقى (Ring spinning) بنيت تماما على هذه الفكرة التى أستعملها الانسان الأول منذ الاف السنين مع اذ خال أسس وتطور الهندسه الميكانيكيه والكهربائيه عليها خلال المائتين سنة الماضيه وشكل (١) يوضح الفكرة التى بنى عليها نظام الغزل الحلقى (Ring spinning) وبالنسبة لعملية الغزل نفسها فإن من الواضح ان عملية الغزل الحلقى (Ring spinning) التى استمرت طويلا استفدت امكانيات تطويرها لوجود عوامل تحدد أى زياده فى إنتاجيتها وتجعلها زيادة طفيفة وهذه العوامل نوجزها فيما يلى :-

١- حدود سرعة الدبله التى لا تتجاوز ٣٥ متر/ ثانيه وذلك نظرا للطاقة الحراريه المتولده من احتكاك الدبله بالحلقه أثناء عملية الغزل •

٢- الحاجه لدوران البوبينه أثناء عملية اذ خال البرمات فى الشعيرات لتكوين الخيط حيث ان بدون دوران البوبينه فإن دوران الدبله بمفردها مهما كانت الوسيله سوف يعطى برمات زائفيه فى الخيط • ولما كان دوران البوبينه بسرعة عاليه يتطلب زياده كبيره فى الطاقة اللازمه وبالنسبه بين سرعة البوبينه ومعدل مرور الخيط بها هو الذى يحدد مقدار البرمات المطلوب اذ خالها فى الخيط مما حد بدوره من إنتاجية الماكينه •

٣- من المعروف لأعتبارات البالون والاحتكاك بين الدبله والحلقه ان الشد يتزايد فى البالون مع زيادة السرعات ومن المؤسف أن الشد فى البالون يكون أعلى ما يمكن فى أضعف منطقه من الخيط قرب ما يعرف بمثلث الغزل • وكذلك أيضا لا نستطيع أن نخفف بقيمة الشد عن حد معين والا زاد معدل القطوع فى الخيط •



مسار الخيط في ماكينة الغزل الحلقى  
شكل ١١



وتجرى حاليا محاولات لتصغير حجم البوبيه نسبيا لتمكن زياده عدد لفات المردن فى الدقيقه مع الاحتفاظ بسرعة الدبله فى الحدود الممكنه . واعتمادا على أن عمليات التدوير اللاحقه أصبحت اتوماتيكيه وأن زمن لضم القطع فيها أصبح محدودا .

كما أن طبقت بعض المحاولات لإدارة الحلقه لتخفيض معدل الاحتكاك بين الدبله والحلقه الا أن جميع هذه المحاولات كلها تعطى زياده هامشيه فى زياده معدل انتاجيه الغزل الحلقى .

لذلك بذل الباحثون ومصنعى ماكينات الغزل مجهودا كبيرا خلال العشرين سنه الماضيه لاستنباط أنظمه جديده للغزل تسير التطور التكنولوجى وتتغلب على المصاعب التى وضحت وحدثت من زياده معدلات الإنتاج فى الغزل الحلقى . ومن أهم هذه الأنظمه التى أنتشرت فى معظم دول العالم خلال العشر سنوات الماضيه وأحتلت ما يقرب من ٢٥% من طاقات الغزل المنتجه فى العالم هو نظام غزل الطرف المفتوح **Open-End spinning**

## ٢- غزل الطرف المفتوح **Open-End spinning**

من واقع التجارب والأبحاث والتشغيل أتضح أن إنتاج الخيوط بطريقه الغزل الحلقى وصل الى أقصى سرعة له ( ١٨٠٠٠ الى ٢٠٠٠٠ لفة / دقيقه ) حيث ان لوحظ ان زياده سرعة المردن يؤدي الى زياده قيمة قوى الشد مما يؤدى الى زياده عدد القطوع على ماكينه الغزل ، كذلك فإن زياده سرعة المردن يستتبعه زياده سرعة الدبله مما يؤدى الى زياده عدد الدبل المحترقه وقصر ساعات تشغيلها ، مما يستحيل معه إنتاج الخيوط بدرجة جوده عاليه لزياده عدد العيوب الغزليه عند سرعات التشغيل العاليه .

ومن ناحية أخرى فإن زياده إنتاجية ماكينات الغزل يتبعه زياده فى قيمه القوى المحركه اللازمه لإنتاج كيلو جرام من الخيط وبمعدل كبير مما يؤدى الى زياده تكاليف الإنتاج خاصه بعد الارتفاع الكبير فى أسعار الطاقه .

فى خلال العشرين سنه الأخيره تم تطوير طريقه غزل الطرف المفتوح (**Open-End spinning**) حيث أظهرت هذه الطريقه تفوقها فى إنتاج خيوط نمرسميكة ومتوسطه وبدرجه عاليه من الجوده وبسرعات إنتاج تصل الى خمس اضعاف كمية الإنتاج على ماكينات الغزل الحلقى .

## — النظرية الأساسيه لغزل الطرف المفتوح : —

تقوم النظرية الأساسيه لغزل الطرف المفتوح على تحقيق الخطوات التاليه : —

- ١- سحب الشعيرات فى الشريط المغذى لماكينه الغزل بحيث تصل الى تفتيح المفرد للشعيرات أى أن كل شعيره تكون منفصله تماما عن الشعيره التاليه لها .

٢- مرحله تكثيف الشعيرات : ————— يتم تكثيف الشعيرات المفتحه فى شكل شريط عدد الشعيرات به مساوى لعدد الشعيرات المطلوبه فى مقطع الخيط .

٣- مرحله اعطاء البرمات : ————— يتم سحب شريط الشعيرات خارج منطقه التكثيف وأعطائه عدد البرمات المطلوبه فى الخيط النهائى .

٤- مرحلة لف الخيط :- يتم خروج الخيط المتكون ولفه على بوبينه مناسبة حتى يمكن نقله

الى العملية التالية وذلك •

بأستخدام هذه الطريقة تم الحصول على عدة فوائد يمكن تلخيصها فيما يلى :-

١- أثناء عملية الغزل فأن طول صغير من الخيط هو الذى يدور مما يقلل من قيم شد الخيط أثناء عملية الغزل

٢- سرعة برم الخيط يمكن أن تكون عالية بينما سرعة دوران بكره الخيط تكون منخفضة ، مما يؤدي الى تقليل الدايقة المحركة اللازمه لدوران البوبينه • كما أن سرعة دوران البوبينه يقل مع زياده قطرها •

٣- عملية الغزل لا تتوقف عند تغير بكرات الخيط بعد امتلائها مما يؤدي الى زياده كفاءته التشغيل لماكينات غزل الطرف المفتوح •

٤- زيادة سرعة عملية الغزل مما يؤدي الى زيادة إنتاجية ماكينه غزل الطرف المفتوح من ٣ الى ٥ مرات إنتاج ماكينه الغزل الحلقى •

٥- الحصول على نوع جديد من الخيط ذو خواص طبيعية وميكانيكية مختلفه عن الخيوط المنتجه على ماكينات الغزل الحلقى •

اجزاء ماكينه غزل الطرف المفتوح :-

شكل (٢) يوضح مقطع فى إحدى ماكينات غزل الطرف المفتوح توضح فيما يلى شرح موجز لأجزاء الماكينه المختلفه •

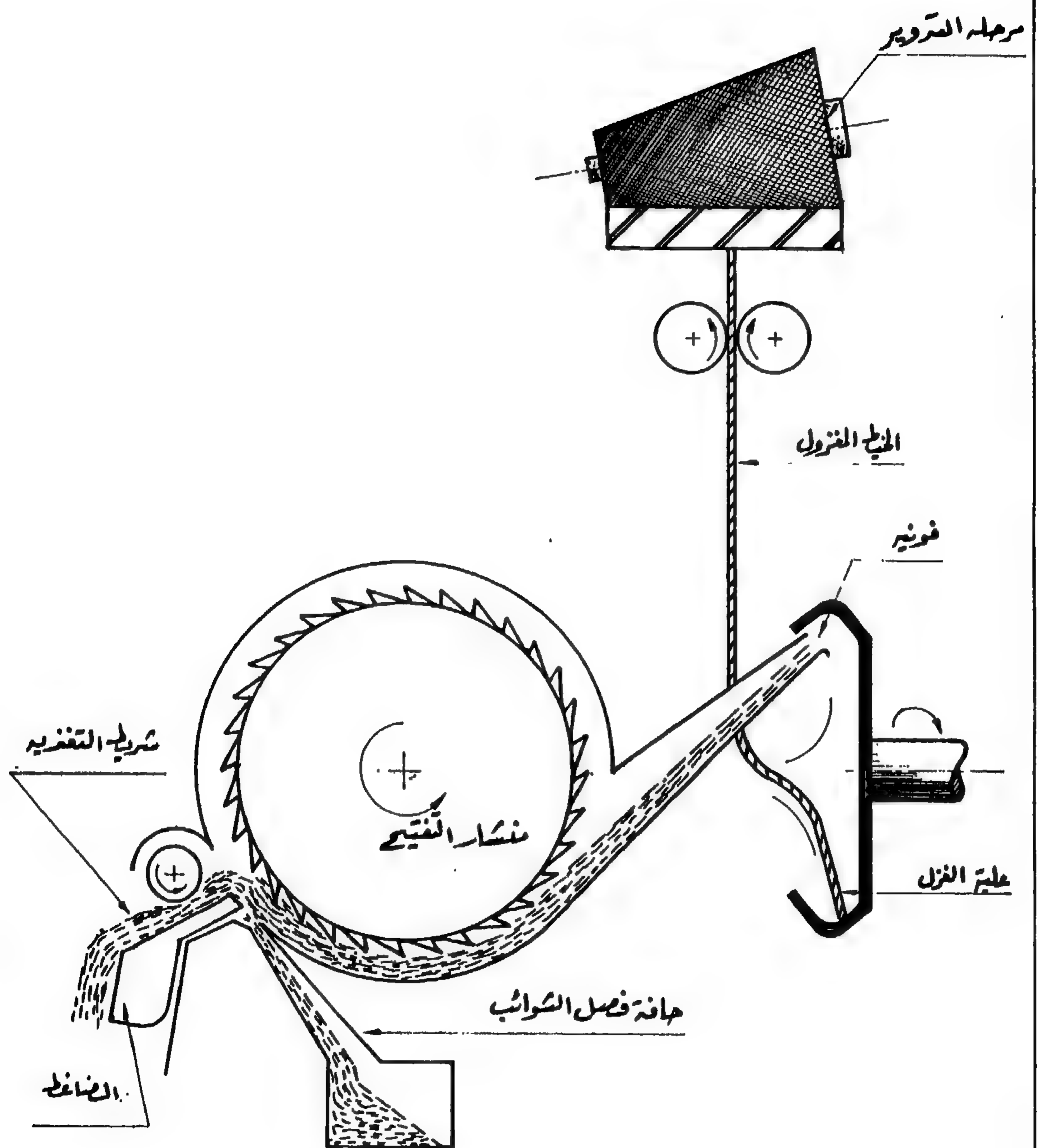
١- التفتيح :- يغذى الشريط بعد مروره فى ماكينه السحب الى ماكينه غزل الطرف المفتوح يقوم درفيل التغذية بسحب الشريط من الأسطوانات حيث يضغط عليها تحت تأثير ضغط وبالتالي تكون الشعيرات محكومه أثناء تغذيتها • تفتح الشعيرات بأستخدام اسطوانه عليها أسنان منشاريه وتدور هذه الاسطوانه بسرعة من ٥٠٠ الى ٩٠٠ لفة / دقيقه يؤدي ذلك الى تفتيح الشعيرات بواسطه اسنان المنشار • دوران أسطوانه التفتيح (المنشار) يؤدي الى طرد الشوائب تحت تأثير قوة الطرد المركزيه لتتجمع فى صندوق تجمع الشوائب أو على سير متحرك •

٢- نقل الشعيرات :- يتم نقل الشعيرات بتأثير شفط الهواء حيث تكون منفصله عن بعضها تماما خلال أبوبه نقل الشعيرات •

٣- تكوين الخيط داخل التربينه (الروتور) :- تقوم أبوبه نقل الشعيرات بتغذية شعيرات منفصله الى سطح الروتور وبفعل تأثير القوه الطارده المركزيه الناتجه من دوران الروتور يتم تكثيف الشعيرات بعد تكثيفها وتكوين مقطع الخيط الى الخارج بعد أخذ البرمات اللازمه •

٤- اعطاء البرمات فى الخيط :- تقوم سلندرات الإنتاج بسحب الخيط المتكون الى الخارج بسرعة ثابتة وبالتالي فأن طرف الخيط داخل التربينه يدور بسرعة بالنسبة لسرعة التربينه وتعتمد على قرار التربينه (الروتور) وسرعة خروج الخيط ويكون عدد البرمات يساوى سرعه

الروتور (التربينه) مقسومه على سرعة خروج الخيط •



مخطط بياني لوحدة غزل الطرف للمفروش  
شكل ٢١



٥- لف الخيط :- يلف الخيط الناتج بواسطة استخدام إحدى الطرق المعروفة لتدوير الخيوط وذلك بلف الخيط على بوبينه أو شيزه مركبة عليها أسطوانة عادية ومضغوطة على أسطوانة أخرى تدور بسرعة سطحه ثابتة ، وبالتالي فإن البوبينه تدور هي الأخرى بالاحتكاك بنفس السرعة السطحية للأسطوانة السفلية ويلف الخيط المنتج على الأسطوانة العلوية ، بينما يقوم دليل الخيط بتوجيه الخيط بحركة تردديه على عرير البوبينه لمرص الخيط بطريقة منتظمة وحينما يصل وزن الخيط (قطر الشيزه أو البوبينه ) الى حد معين يتم رفع البوبينه دون توقف عملية الغزل .

التطورات الحديثة في ماكينات غزل الطرف المفتوح :-

١- اجهزة لضم الخيط. وتقليع البكر في ماكينات غزل الطرف المفتوح :

في كل وحدة من وحدات غزل الطرف المفتوح هناك توصيله كهروميكانيكية تقوم بفصل وإيقاف شريط القطن المغذى الى وحدة الغزل في حالة قطع الخيط بعد ان تتلقى اشارة من حساس الخيط وفي نفس الوقت هناك في بعض الماكينات لمبة اشارة لكل وحدة غزل تضيء في حالة قطع الخيط لاي سبب من الاسباب .

ولاعادة لضم الخيط المقطوع في وحدة الغزل يقوم العامل برفع بكرة الغزل من على اسطوانة الادارة ويكر البكرة للحصول على طرف الخيط وهذا الطرف يقوم العامل بأدخاله الى الروتور مع تشغيل تغذيته شريط القطن لحظيا لمدة تتراوح من ٢ الى ٣ ثانيه وفي نفس الوقت يستعيد بكرة الغزل الى الاسطوانة الادارة . واذا قام العامل بأدخال طرف الخيط الى الروتور بطول كبير تظاهر في اللضم بصورة سلب (Slub) واذا كان طول طرف الخيط قصيرا لا تتم عملية اللحام بين طرف الخيط والشعيرات المترسبة في السطح الداخلي للروتور ، ويقطع الخيط مرة ثانية وللتغلب على هذه المشكلة قامت بعض الشركات المصنعة لماكينات غزل الطرف المفتوح بإضافه اجهزة نصف اتوماتيكية للقيام بلضم الخيط وقسمت هذه الاجهزة الى نوعين هما :

١- جهاز مستقل ثابت لكل وحدة غزل .

٢- جهاز متحرك لخدمة عدد من وحدات الغزل .

شكل (٣) يبين احد هذه الاجهزة الثابتة التي تضاف الى كل وحدة غزل في حالة قطع الخيط يعطى حساس الخيط اشارة لدائرة كهروميكانيكية فيقوم فك الخيط بالقبض على طرف الخيط وفي نفس الوقت توقف تغذيته شريط القطن ود رافيل التخليص وبكرة الغزل من الدوران . بعد ذلك تقوم سكينه ( الطرف الحاد ) المتحرك بقطع جزء من طرف الخيط المقطوع الذي يحتفل ان يكون به شوائب أو اترسه سببت في عملية القطع أو به برمات اكثر من اللازم نتيجة للنقص عدد الشعيرات في المقطع أو لعملية القطع نفسها . والجزء المقطوع من طرف الخيط يسحب بتأثير شفط الهواء في الروتور كما يقوم شفط الهواء بنظافة السطح الداخلي للروتور قبل اعادة لضم الخيط . بعد ذلك يسحب طرف الخيط بتأثير شفط الهواء بالطول المحسوب من الخيط الاحتياطي الذي يعطى لضم الخيط مناسب لا يوه ثر على مظهرية الخيط أو مستوى الجودة بعد سحب طرف الخيط داخل الروتور يقوم حساس الخيط بأرسل اشارة الى الدائرة الكهروميكانيكية التي تقوم بأعادة تشغيل درفيل التغذية وادارة بكرة الغزل مرة أخرى ويتحرك دليل الخيط الاحتياطي لحجز طول الخيط المسحوب حتى يكون مستعد لاقتراف يحدث مرة أخرى .

ما زالت هناك عديد من الابحاث لتطوير هذا النظام بتقليل عدد الاجزاء المتحركة وتبسيطها لتحسين مستوى الاداء لها .

بالنسبة لتقليع بكر الغزل بعد انتهاء الدور بطريقة نصف اتوماتيكية فهناك عدد كبير من ماكينات غزل الطرف المفتوح حاليا مزودة بهذا النظام الذى يسمح بتشغيل الماكينة بصفة مستمرة بدون توقف بعد انتهاء الدور ، مما يزيد من الكفاءة الانتاجية . كما انه يوفر وقت العامل فى اعاده لف طرف الخيط لكل بكرة غزل جديده فارغه بعد انتهاء الدور ويتمثل هذا النظام فى وجود فتحة صغيره بها شفط هواء بجوار كل وحده غزل وكل فتحات الهواء متصلة بقناة داخلية نهايتها فلتر الماكينة .

فى حالة انتهاء الدور يقوم العامل برفع بكرة الغزل من على جهاز التدوير ودفعها الى سير لتقليع يقطع ويلتقط طرف الفتلة الخارجيه من وحدة الغزل وادخالها فى فتحة شفط الهواء التى تقوم بدور جهاز التدوير حتى تتم عملية اعادة بكرة جديده فارغة ويستعمل جهاز صغير فى يده مثل الشوكة له طرف حاد لتقطع طرف الفتلة وادخاله فى فتحة الشفط .

## ٢- أجهزة نظافه الروتور (الوحده الثابته) :

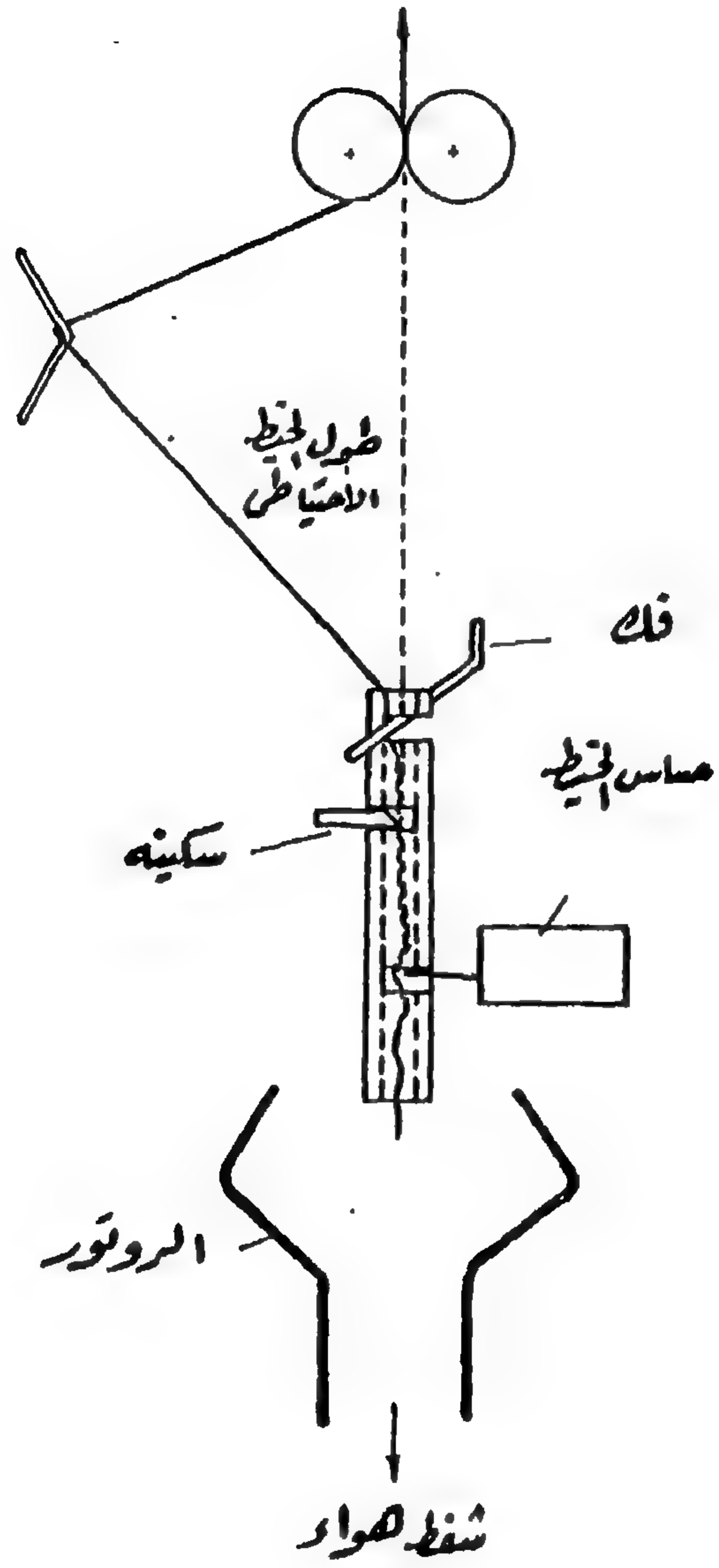
التنظيف اليدوى بالفرشه للروتور مازال هو النظام الاكثر شيوعا فى ماكينات غزل الطرف المفتوح وتكون النظافه اما بعد كل قطع خيط او برنامج روتينى مع الصيانه . مع هذا فان هذه الطريقه لها مضرها من ناحية احتمال اصابه السطح الداخلى المجمع للشعيرات للروتور . تقل من كفاءة الإنتاج ومستوى جودة الخيط نتيجة لزيادة معدل اللزيم واللحامات التى تكون اماكن سميكة سليبس (Slubs) .

ظهرت فى الاوليه الاخيره براءة اختراعات لمجموعة شركات لاجهزه اتوماتيكية لنظافه الروتور ولضم الخيط يبين شكل (٤ أ ، ب ، ج) نوعين من هذه الانظمة المتطورة لنظافه الروتور فى شكل (٤ أ) يوضح هذا الجهاز فى صورة انبويه مثبتة داخل وحدة الغزل التى تقوم بدفع الهواء فى اتجاه مماس لسطح الروتور الداخلى وفى عكس اتجاه دوران الروتور . ويقع فى الجانب العكس من انبويه نقل الشعيرات .

فى حالة تشغيل هذا الجهاز توقف تغذيه الشعيرات عن الروتور ويدفع تيار من الهواء الى السطح الداخلى المجمع للشعيرات فى الروتور . وتقل سرعة الروتور بالتالى يحدث نقص فى القوه الطارده المركزيه داخل الروتور مما يسهل من عملية ازاله الشوائب والأتربه والشعيرات من داخل الروتور بواسطه شفط الهواء للتأكد من ازالة جميع الشوائب والأتربه من داخل الروتور تتحرك فرشاه داخل السطح الداخلى لزالة كل ما هو عالق من شوائب وشعيرات وأتربه دقيقه .

شكل (٤ ب) يوضح تفاصيل لهذا الجهاز داخل وحدة الغزل . وفى شكل (٤ ج) يوضح نوع آخر من هذه الفرش التى يوجد فى منتصفها قناة داخلية يحقن بداخلها الهواء او سائل خاص لنظافه السطح الداخلى للروتور من خلال شعيرات الفرشة . التى تكون ملاصقة للسطح الداخلى للروتور .

وأثناء عملية الغزل تكون الفرشة قد انزلت داخل الانبويه العدة لها . وتتم عملية النظافه



شكل (٣) جهاز لضم الخيط الثابت



لاى وحدة الغزل فى اى وقت ولكن من الناحية العملية تكون طبقا لبرنامج زمنى يعتمد على نوع المادة المغزولة ونسبة الشوائب بها وكمرة الخيط وسرعة الروتور •

٢- الاجهزه المتحركة لنظافة الروتور ولضم الخيط بطريقه اتوماتيكيه :

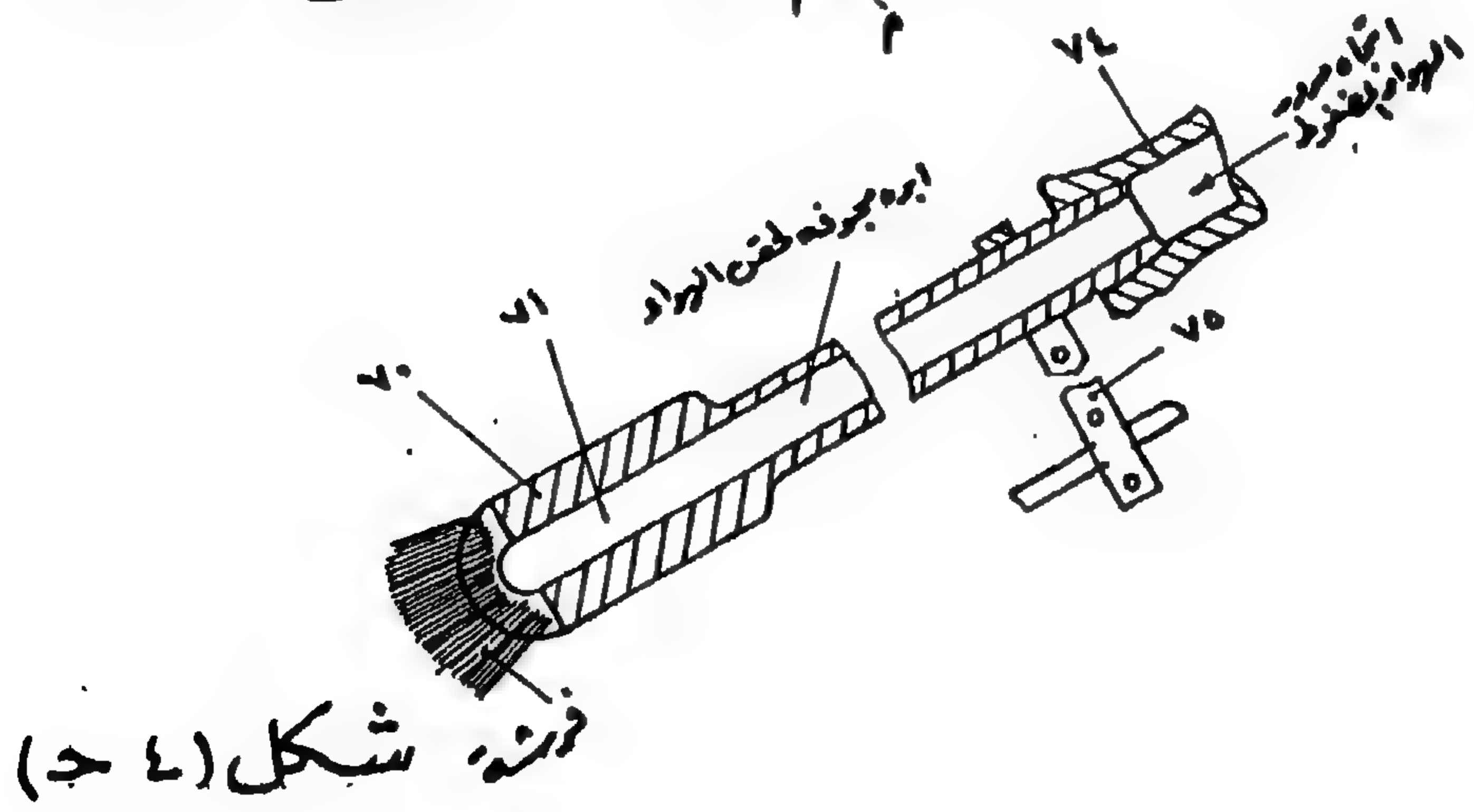
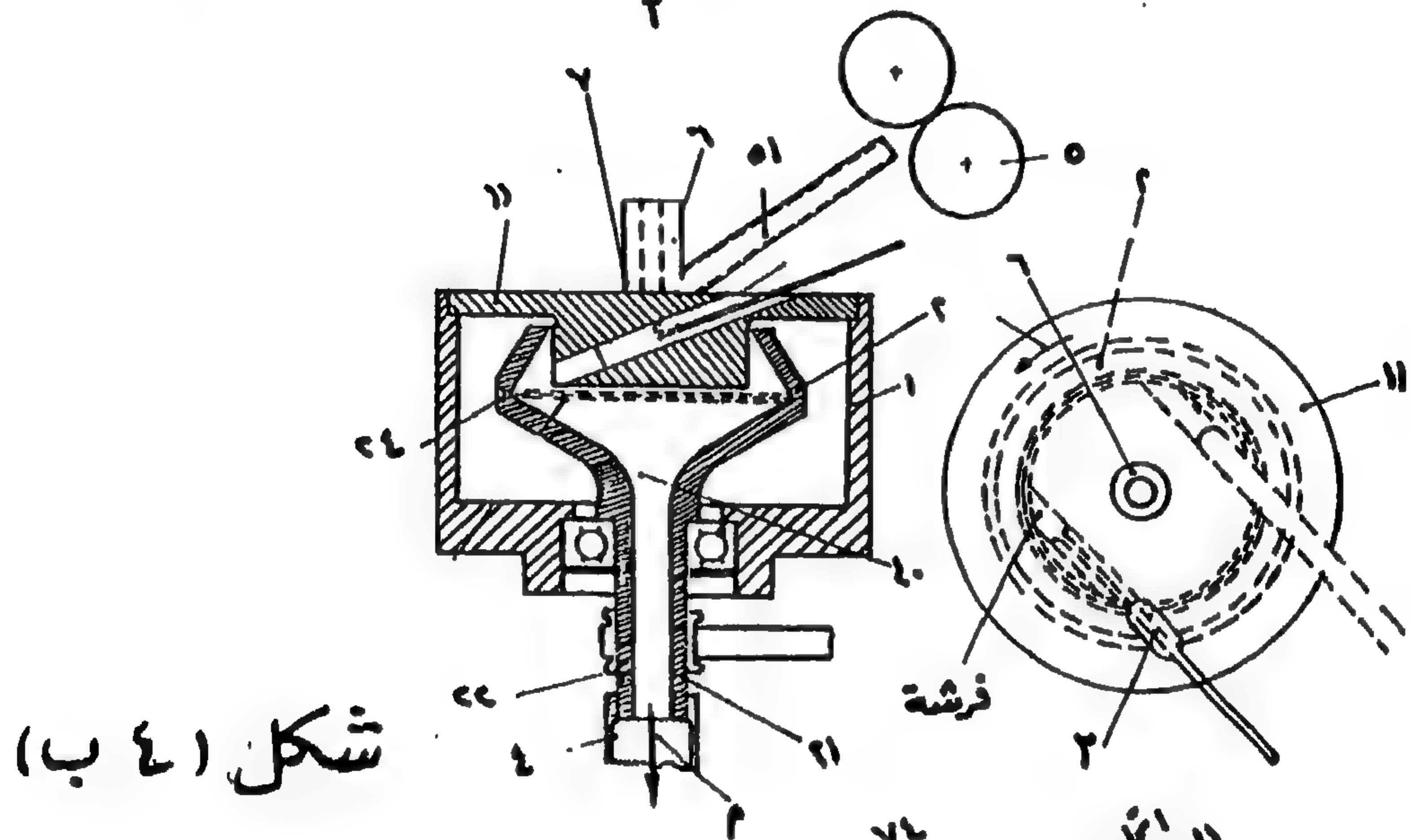
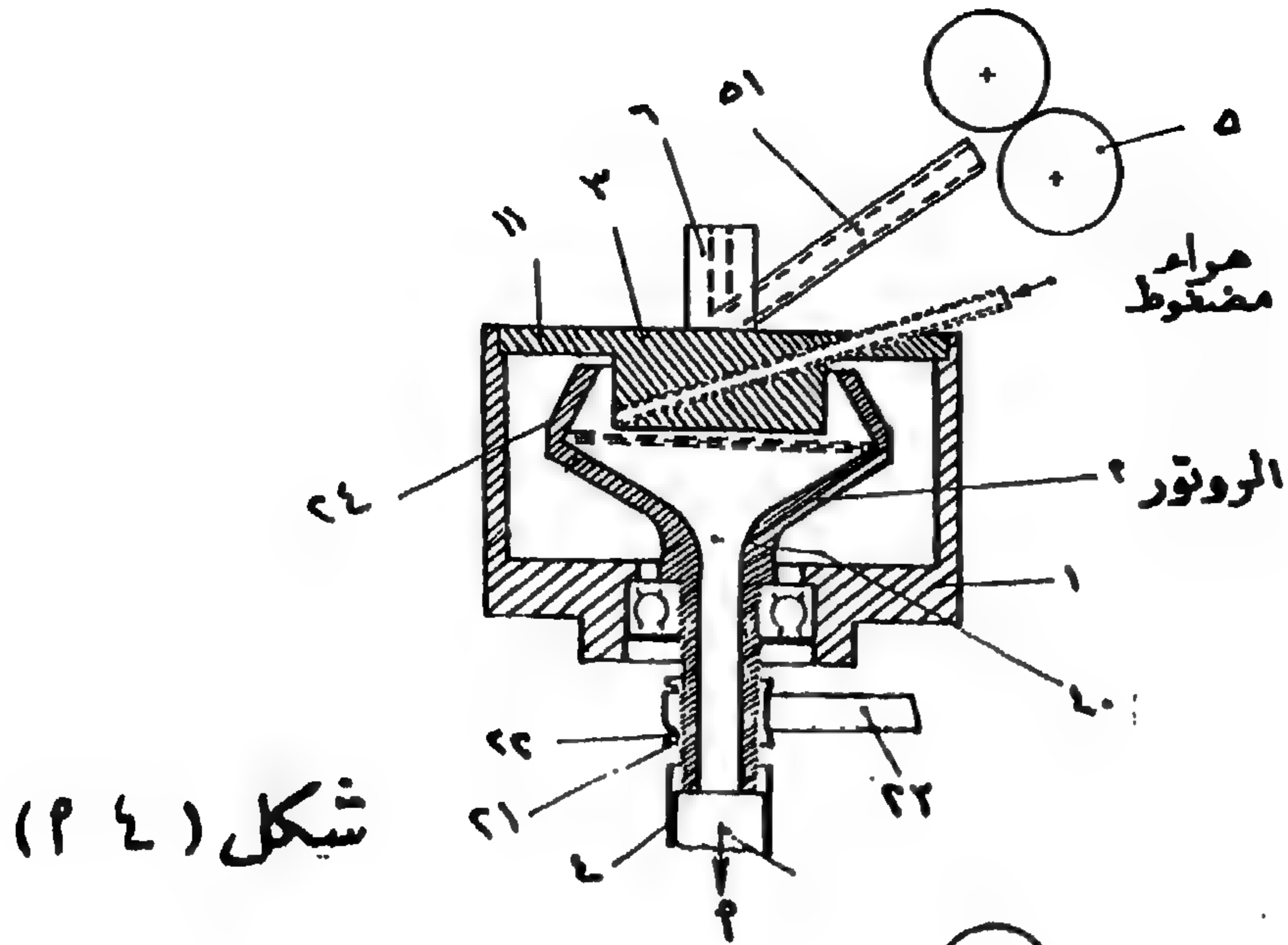
( Clean cat, spin cat)

قامت شركة (Juesen) سيوزن الالمانيه بتصنيع جهاز متحرك يقوم بنظافة الروتور لعدد من وحدات الغزل او وجهه ماكينه بالكامل والاخر ملحق له يقوم بأعادة لضم الفتله بعد نظافة الروتور بطريقه اتوماتيكيه وبدون تدخل من العامل • بالنسبة لوحدة نظافة الروتور تعمل بطريقه اتوماتيكية بالكامل حيث تقوم بفتح غطاء وحدة الغزل والتحرك بداخلها وبواسطة جزء دوار تتم نظافة الروتور بدقه من الداخل • وجميع الشوائب والأتربة تتم ازالتها بواسطة شفط الهواء ثم يعاد غلق وحدة الغزل اتوماتيكيا •

الوحدة المتحركة الثانيه الخاصه بأعادة لضم الخيط بعد اتمام عملية النظافه ويكون عملها يكمل للوحدة الاولى • وبعده مباشرة حيث تقوم بسحب طرف الخيط المقطوع من بكره الغزل مع تحديد طول الخيط القياسى لعملية اللضم واعادة لضم الخيط ولا تستغرق هذه العملية الا جزء من الثانيه •

وموضح لضم واللحامات فى الخيط بهذه الطريقه يعطى مظهره فى الخيط مقبوله وقوة شد الخيط فى هذه المناطق لا تقل من ٨٠% من متوسط قوة شد الخيط وتتم عملية لضم الخيط فى جزء من الثانيه مع سرعة روتور تتراوح بين ٢٠٠٠٠ الى ١٠٠٠٠ لفة فى الدقيقة • كما يمكن برمجة هذه الاجهزة حيث تعمل فى حالة قطع الخيط فقط لكل وحدة غزل ، واما ان تقوم بنظافة كل روتور طبقا لبرنامج زمنى يعتمد على نسبة الشوائب والأتربة الموجودة فى المادة المغزولة وبعد اتمام النظافه تقوم الوحدة الثانيه بلضم الخيط ولهذا النظام عدة فوائد فنيه واقتصاديه يمكن ذكرها فى هذه النقاط :-

- ١- تخفيض فى تكاليف العماله •
- ٢- الغاء عملية تدوير الخيوط بعد الغزل •
- ٣- زيادة فى العمر الافتراضى للروتور •
- ٤- الحصول على مستوى مظهره للخيوط عالى •
- ٥- تقليل من العمليات الدورية لنظافة وحدات الغزل وبالتالي زيادة الانتفاع فى الإنتاج •
- ٦- المحافظه على مستوى الجوده للخيوط المغزوله •
- ٧- تخفيض الزمن اللازم فى عملية لضم الخيط •



شكل (٤) أنظمة النظافة الأتوماتيكية داخل البروت

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الثالثة )

دراسة حالات ناجحة فى

استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٣ / ٣

• رفع طاقة وحصة كبرينات الطويل يوم بشركة السكر  
والنظائر المصرية

• تصميم وتصنيع وحصة جامض الخليك بشركة السكر  
والنظائر المصرية

م. / محمود البطوطى

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية





# شركة السكر والنظير المصرية

أحدى شركات وزارة الصناعة والثروة المعدنية

رفع طاقة وحدة كهربات الصوديوم  
الفعليه بنسبة ١٨٠ ٪

القطاعات الهندسية

مهندس / محمود علي البطوطي

## - موجز للموضوع -

- تم توقيع عقد في ١٩٧٦/٣/٤ بين شركة السكر والنظير المصرية وشركة ستورك فريزلاند بهولندا لتنفيذ وحدة لانتاج كهربات الصوديوم بطاقة انتاجية ٢ طن / ساعة بلغت قيمة العقد ٢٠٠٨٣٤٥ فلورين هولنديه تعادل ٦٤٤١٩١ ج.م.
- عند بدء تجارب التشغيل في ١٩٧٩ فشل المورد في تحقيق ارقام الضمان ولم تتعد الطاقة الانتاجية الفعلية القصوى ٩٠٠ كجم / ساعة.
- قام المورد بتوريد فرن اضافي ( بدون قبة ) كامل بالمشتلات بالاضافة الى مروحته لسحب الغازات . . ولم يتمكن رغم ذلك من تحقيق ارقام الضمان .
- مع ازدياد الطلب في الاسواق عام ١٩٨٦ طلى كهربات الصوديوم لمواجهة زيادة الطلب على المنظفات الصناعية حيث وصل حجم الطلب الى عشرين الف طن سنوياً .
- فكرت شركة السكر والنظير المصرية في انشاء وحدة جديدة ساطه للعامله بطاقة ( ١ طن / ساعة ) وبتكلفة استثماريه ٥٣ مليون جنيه - وتبين صعوبة تدبير المساحات المطلوبه لأنشاء الخط واماكن تشوين كلا من الخام والمنتج وموارد الطاقة .
- لذا قررت الشركة الاستعانة بامكانيات وعبرات مركز بحوث التنميه والتخطيط التكنولوجي بجامعة القاهرة لبحث اسباب انخفاض الانتاجية الفعلية للوحده القادمه وشملت الدراسه :-

- ( ١ ) مراجعة موازين الكتله والحراره للمجفف ( جدول رقم ١ )
- ( ٢ ) معامل انتقال الحراره الحجمي الكلي للمجفف .  
( ووجد ٣ وحب / قدم ٣ . ساعة ) وفي حدود التطبيقات الصناعيه .
- ( ٣ ) الحجم الامثل للمجفف  
( ووجد ٣٠٣ م ٣ ) .

# شركة السكر والنظير المصرية

أحدى شركات وزارة الصناعة والثروة المعدنية

( ٢ )

- ٤ ( حساب الوقت اللازم للتجفيف داخل المجفف .  
( ووجد ١٥ ثانية ومناسب لتجفيف ٢ طن / س ) .
- ٥ ( قياس الضغط في المناطق الحاكمة بمنطقة التجفيف  
وتبين وجود احتناق امام طرد المروحة الرئيسية لهواء التجفيف .
- ٦ ( حساب مقطع برج الغسيل المناسب للسرعة القصوى لهواء التجفيف  
وتبين انه لا يجب ان يقل عن ٢٦٦٦ م بينما قطر العامل ١١ م .

وطيه تم الاتفاق على ان لرفع طاقة الوحدة الفعلية الى حدود الطاقة التصميمية  
للوحده فانه يلزم تصميم وتنفيذ برج غسيل جديد بقطر ٣ م .  
بلغت التكاليف الاستثمارية للتعديل ٩٥٠٦٠ ألف جنيه مصري وادت السمس  
النتائج الآتية :-

|                                                          |  |
|----------------------------------------------------------|--|
| زيادة الطاقة الانتاجية من ٩٠٠ الى ١٨٠٠ كجم / ساعة .      |  |
| الارباح السنوية المحققة من ٢٦٠٦٥٠ ١٥٦٠٠٠٠٠ جنيه / سنة .  |  |
| انتاجية العامل / سنة من ٣٢٥٩٤ ٢٢٥٠٠٠ جنيه / عامل / سنة . |  |

ملاحظات :



مركز السكر والتقطير الحريمي  
مناشع الكيمياء  
الحوامدية  
—————

ملخص  
للأعمال العلمية التي تمت لرفع  
طاقة انتاج وحدة كبريتات الصوديوم  
ونتائج التطبيق  
—————  
—————  
—————

**1) STATEMENT OF THE PROBLEM :-**

The spray drying section of the Sodium Sulphate plant has failed to produce the design capacity of 2000 Kg/ hr. only about 50 % of the design rating capacity have been achieved.

**DATA PERTAINING TO THE SYSTEM :-**

**1) Mass Balance on the Spray dryer Basis one hour.**

**Table (1)**

| Stream            | n  | 12   | 15    | 16      |
|-------------------|----|------|-------|---------|
| Dry gas ,         | Kg | -    | 38722 | 38722   |
| Water vapour,     | Kg | -    | 1278  | 6478    |
| Water cond.,      | Kg | 5221 | -     | 21      |
| Salt ,            | Kg | 2071 | -     | 2071    |
| Total ,           | Kg | 7292 | 40000 | 47292 n |
| Temp.,            | °C | 70   | 540   | 148     |
| Humidity, Kg / Kg | -  | -    | 0.033 | 0.167 m |
| Salt Conc.,       | %  | 28.4 | -     | -       |

n Excluding the solids, the gas phase stream rate will be 45200 Kg / h.

m The figure mentioned in the supplied data is 0.166 Kg/Kg

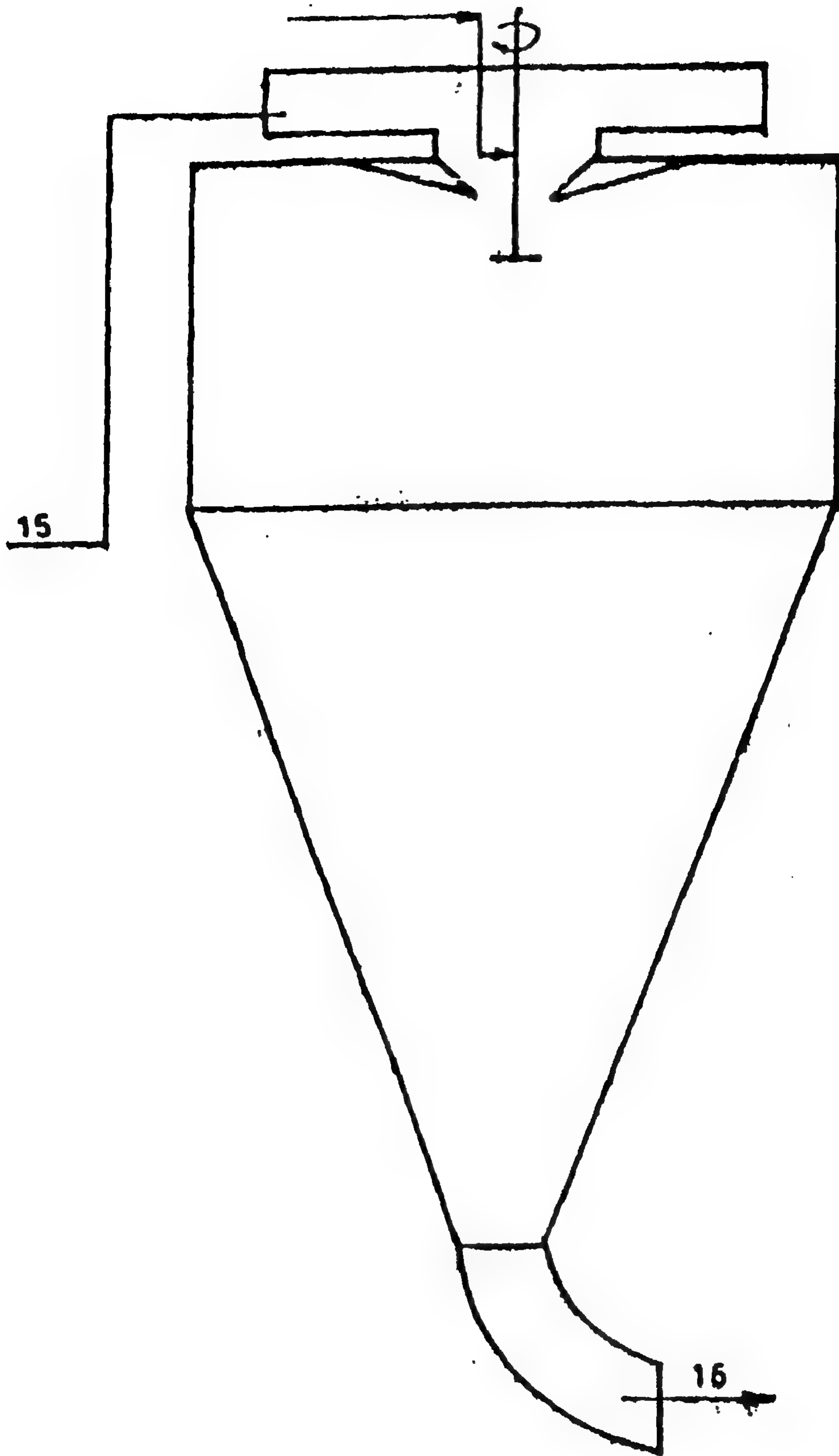


Fig ( 1. ).The Dryer



Table (1) presents some calculations based on the mass balance data provided by the supplier.

It can be seen from table (1) that about 5200 Kg / h of Water have to be evaporated in the spray dryer using 40000Kg of hot air at 540°C.

The total effective volume of the spray chamber may be roughly estimated on the basis of the supplied information as:

$$V = 303 \text{ cu.m} = 10700 \text{ cu.ft.}$$

#### CHARACTERIZATION OF THE DRYER PERFORMANCE :-

##### APPROXIMATE CHECK ON VOLUME :-

The chart shown in Fig (2) is a rough guide to estimate the chamber volume; volume required to cope with a given evaporation load for a set of terminal gas stream conditions.

Required evaporation capacity

$$= 5200 \times 2.204 = 11646 \text{ lb / hr}$$

$$\text{Inlet air temp.} = 540^{\circ}\text{C} = 1000^{\circ}\text{F}$$

$$\text{Outlet air temp.} = 148^{\circ}\text{C} = 300^{\circ}\text{F}$$

Fig (2) chamber vol., 1000 cuft versus Evap., 1000 lb / h

Gas temp. drop, °F :

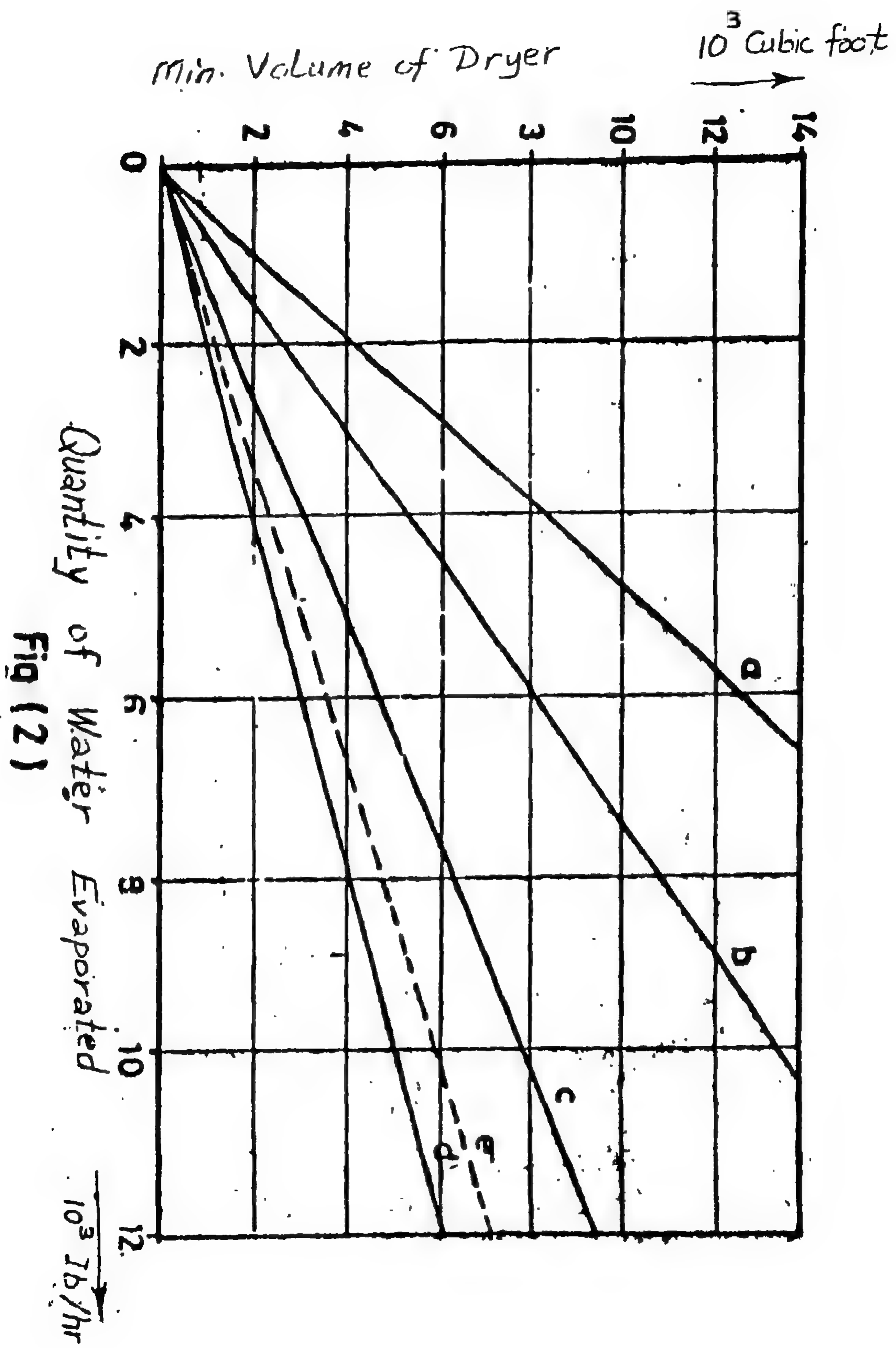
a) From 400 to 200

b) From 500 to 200

c) From 700 to 200

d) From 1000 to 200

e) From 1000 to 300



It is seen from the chart that a chamber volume of (10700) cuft is safe .

#### ESTIMATION OF THE DESIGN HTU:-

The wet bulb temp. of the combustion gases is estimated as  $71^{\circ}\text{C}$ ., which means that the design choice of  $70^{\circ}\text{C}$  for the feed solution to the dryer is reasonable .

Assuming that the solids will dry completely at this wet bulb temp., and the evaporated water will be heated to  $148^{\circ}\text{C}$ ., the quantity of heat to be transferred during drying may be estimated as :

$$Q = 5200 (1003 \times 2.2 \times 0.252 + 0.45 (148 - 70) = 3074049 \text{ Kcal/hr}$$

$$\text{Heat lost by gas} = 38722 \times 0.255 \times (540 - 148) = 3868374 \text{ Kcal/hr}$$

The difference between this amount and that consumed in actual evaporation may be allocated to further heating of the dried solids and other heat losses from the system.

The log mean air wet bulb depression driving force within the dryer may be estimated as :

$$(\Delta t) = (540 - 71) - (148 - 71) / \ln (469 / 77) = 217^{\circ}\text{C}$$

this corresponds to overall h volumetric heat transfer coefficient of :

$$U = (3074049 \times 0.2048 \times 0.3048) / (217 \times 303)$$

$$= 3 \text{ BTU / h.cu.ft.}$$

which is within the range of measured coefficients in industrial practice which were found to vary from

$$1 - 20 \text{ BTU / h.cu.ft.}$$



### RESIDENCE TIME :-

The average humid volume between the dryer inlet and outlet conditions has been calculated as 1.85 cu.m. / Kg. The average residence time may be hence calculated as :

$$(303 \times 3600) / (1.85 \times 38722) = 15 \text{ Sec.}$$

This within the range for similar applications..

### CHECK ON THE DESIGN OF THE SCRUBBER :-

Measurements have shown excessive pressure drop. This is mainly due to the presence of the entrainment disengaging blade. The following calculations will show that excessive entrainment is due to scrubber undercapacity. A larger diameter scrubber would not require such pressure consuming devices.

The maximum allowable vapour capacity is given by

Brown - Souders equation :

$$V_{\max} = C_4 \left( (P_1 - P_g) / P_g \right)^{1/2}$$

The design range for  $C_4$  is between 0.15 - 0.25 ft / sec

Assuming the scrubber gas at the max - velocity (exit) conditions to be at 100°C and pressure of one atm. and has a molecular weight of 26 its density may be calculated as :

$$P_g = (26.5 / 22.4) \times (273 / 373) \times (760 / 760) = 0.865 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

The design volumetric gas throughput through the scrubber may be calculated as :

Design discharge rate

$$= 45200 / 0.865 = 52202 \text{ m}^3 / \text{hr} = 14.5 \text{ m}^3 / \text{sec.}$$

$$\text{Assuming } P_1 = 1000 \text{ Kg} / \text{m}^3$$

$$V_{max} = 0.25 \times (1000 / 0.865 - 1)^{1/2} = 0.25 \times 34.06 = 8.5 \text{ ft / sec}$$

$$= 8.5 \times 0.3048 = 2.596 \text{ m / sec.}$$

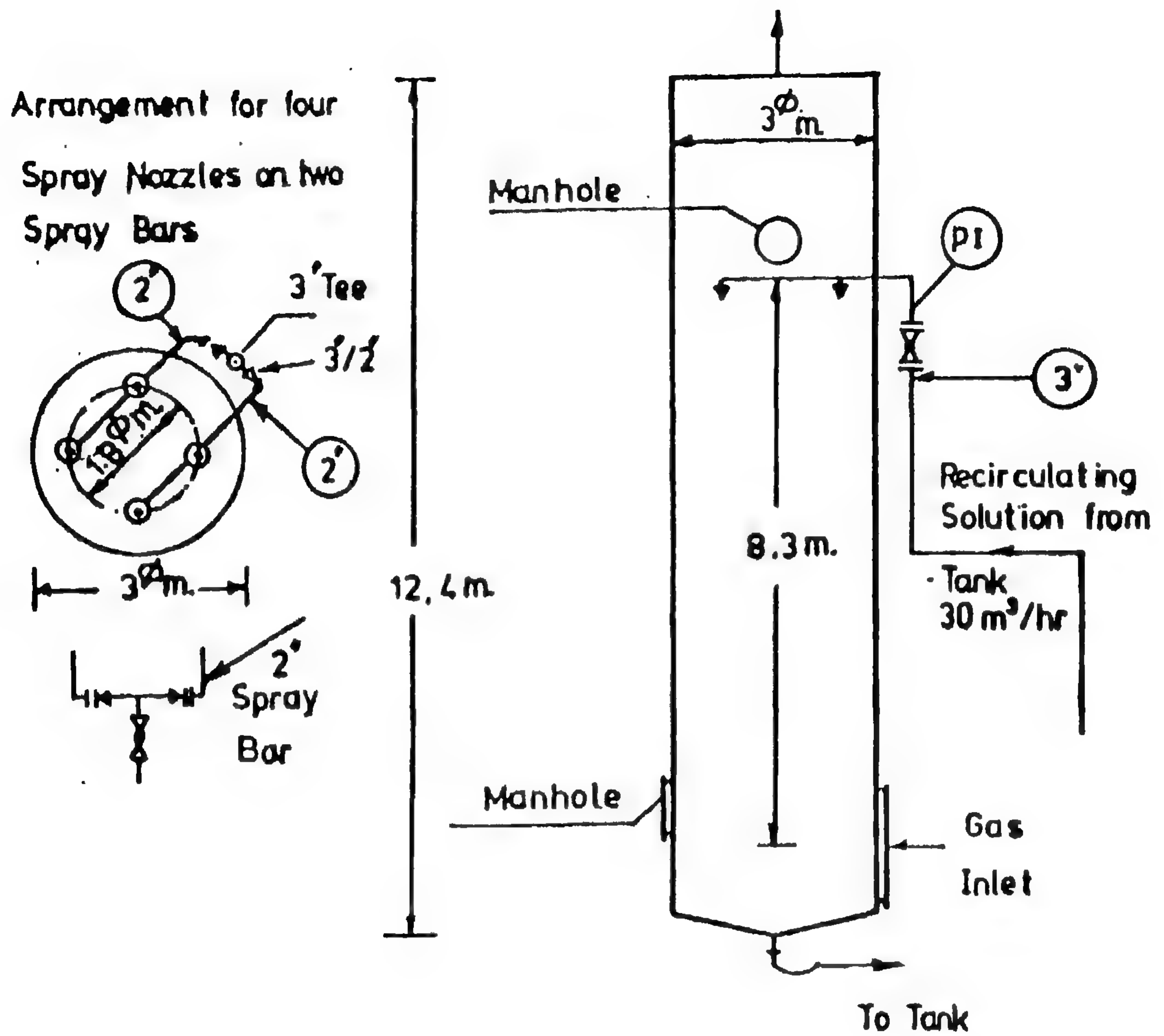
Required Scrubber area

$$= 14.5 / 2.596 = 5.586 \text{ m}$$

Required Scrubber diameter

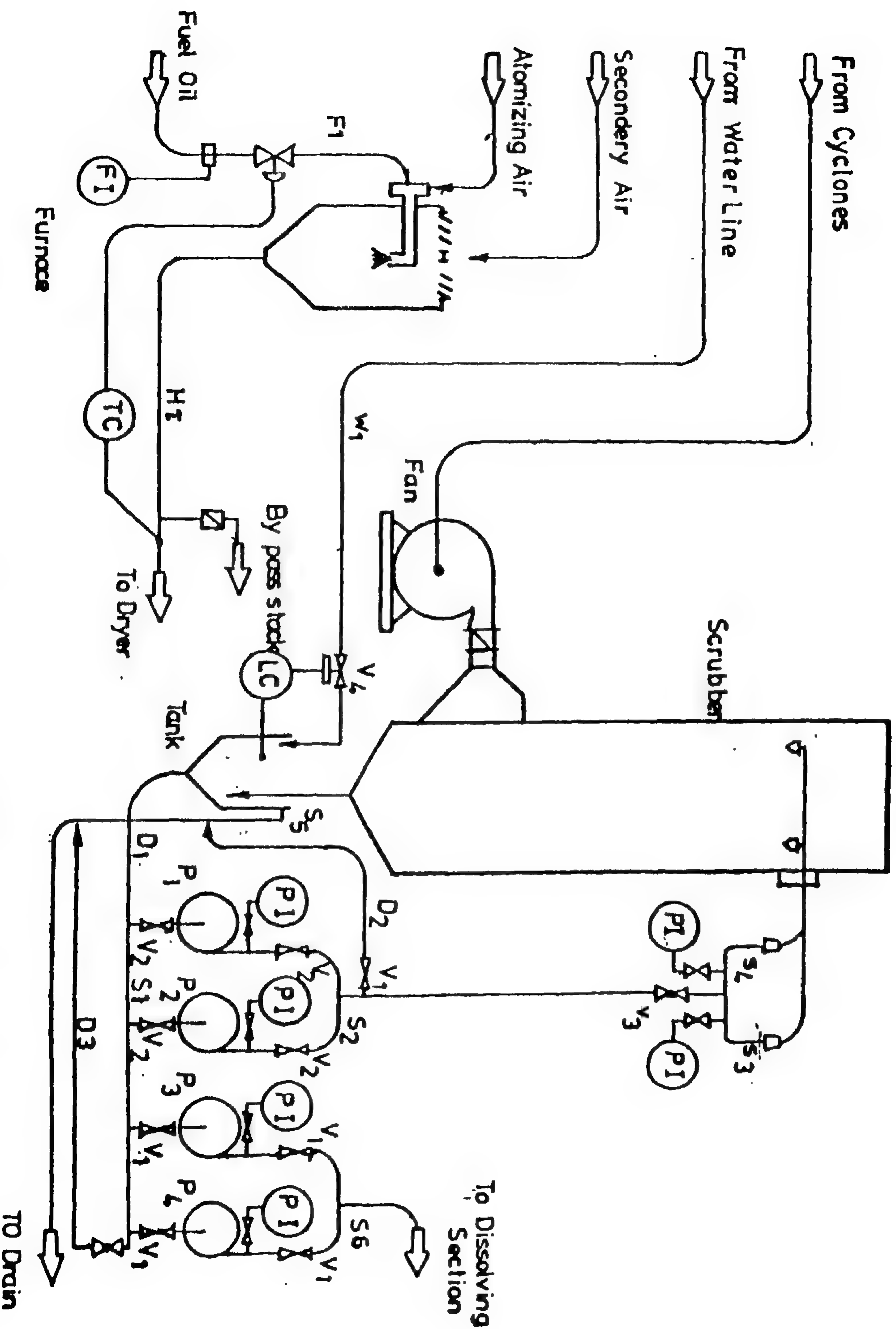
$$= (4 \times 5.586 / \pi)^{1/2} = 2.666 \text{ m}$$

Which is more than double the actual scrubber diameter of 110 Cm.

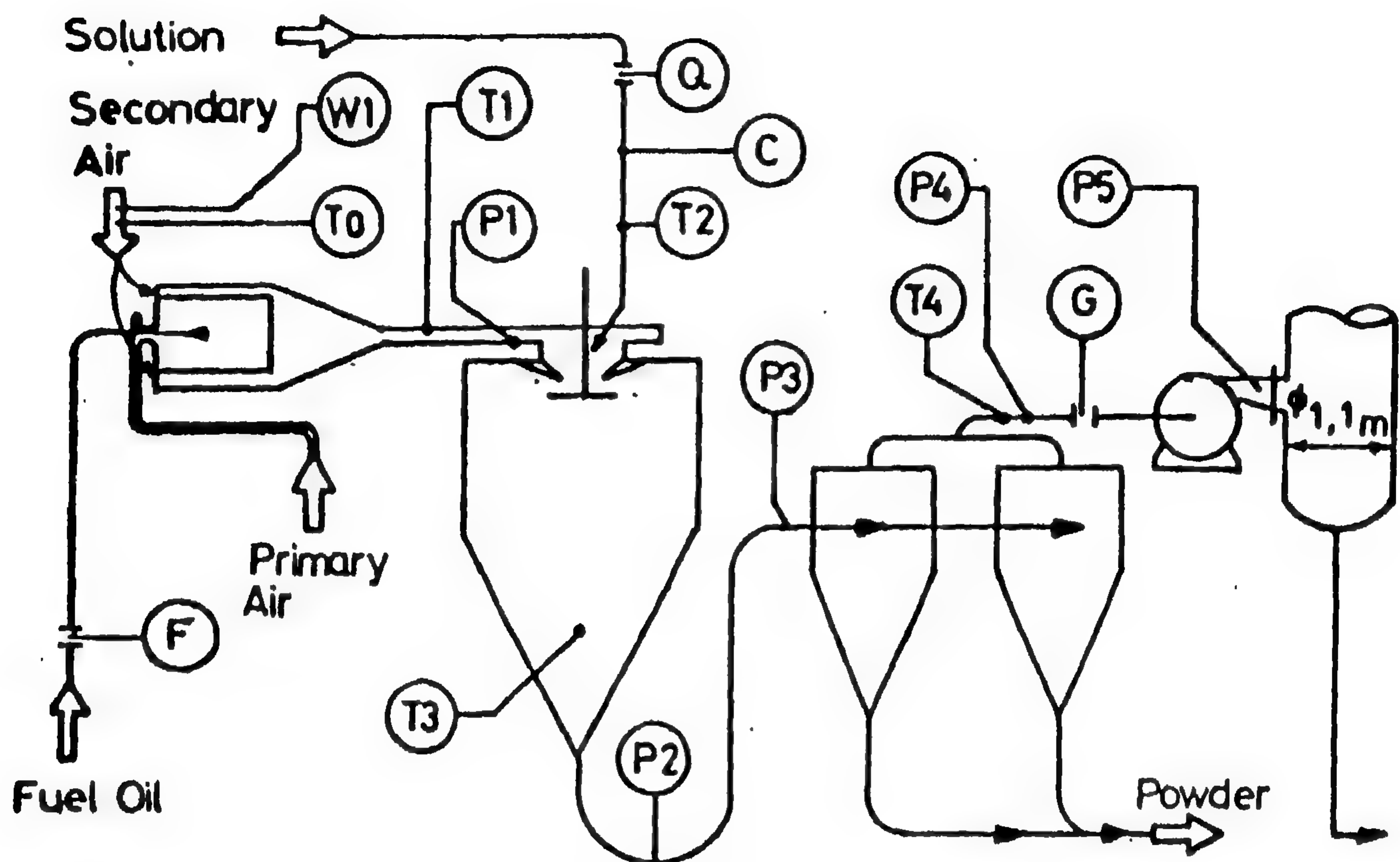


Outline Of the Spray Column.





P8.1 Diagram Of The Proposed Process Design



Peabody heater

Dryer

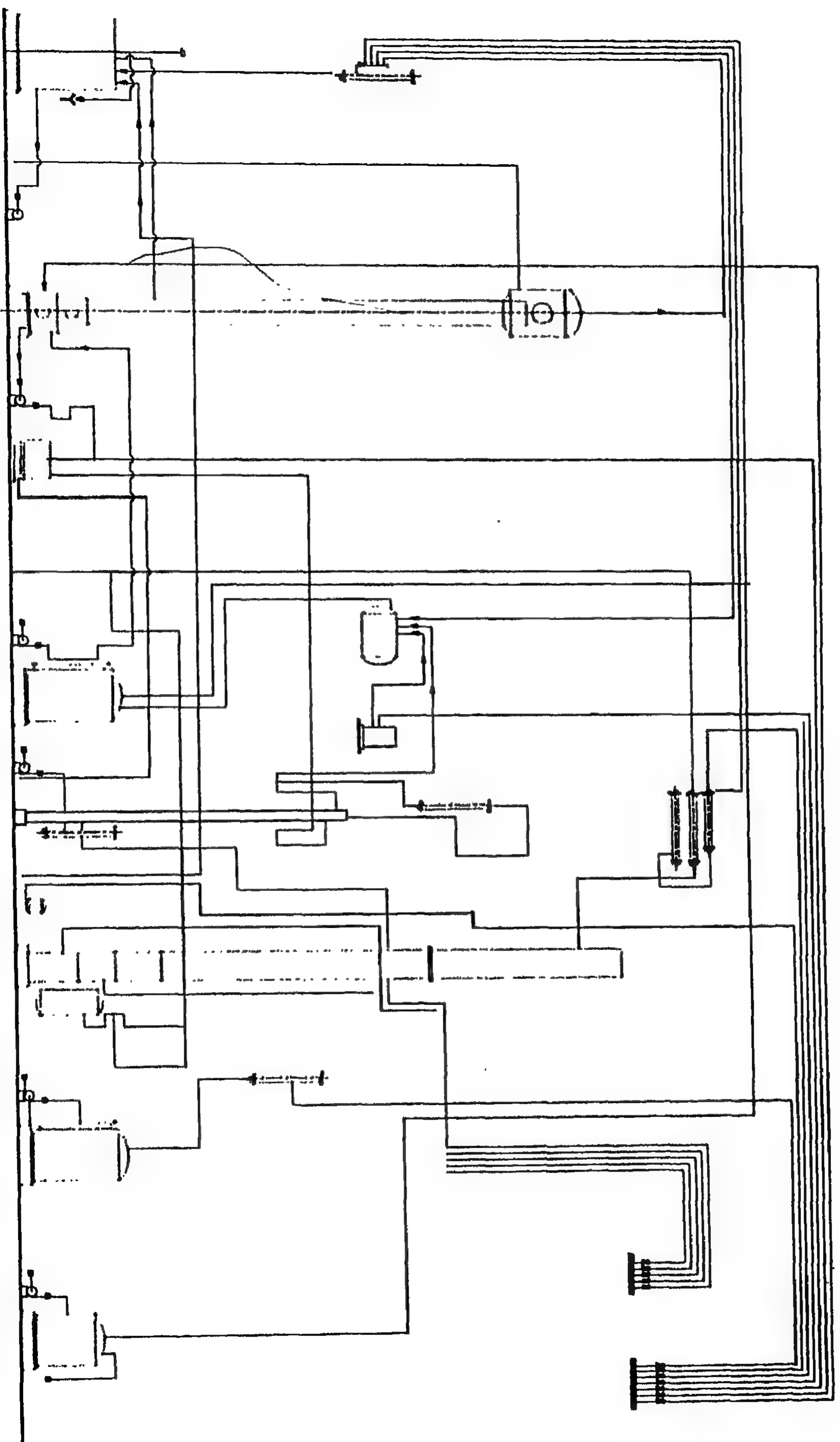
Duct

Cyclones

Fan

Scrubber

P&I Diagram For The System  
Before modification



NEW ACETIC ACID STATION  
FLOW DIAGRAM



# الطريق والبناء وحصة حامض الخليك بشركة السكر

مهندس محمود على البطوطي

## مقدمة :

انه بدراسة السوق المحلي للكحول النقي كمنتج من مادة المولاس بعد عملية تقطير اتلافى لها - وجد أن السوق المحلي لا يحتاج الا الى ٥٠٪ من كمية الكحول التي يتم انتاجها بمصانع التقطير بالحوامدية ونظرا للاقبال المتزايد على حامض الخليك لدخوله في صناعات شتى منها:

- الصناعات الكيماوية
- صناعة الغزل والنسيج ( الصباغة والتجهيز )
- صناعة الأدوية
- الصناعات الحربية

لذا فقد تم عمل الهندسة الأساسية للمشروع لوحدة انتاج ٦ طن / يوم باستخدام أسلوب الهندسة المعكوسة وفيما يلي بعض النقاط الهامة في المشروع.

## أولا : التكلفة الاستثمارية للمشروع

- ١ - ثمن المعدات المصنعة محليا = ٢,٢٥٠ مليون جنيه
- ٢ - ثمن المعدات المستوردة = ٠,٧٥٠ مليون جنيه
- ٣ - الأعمال المدنية ( هياكل معدنية + أساسات ) = ٠,٤٨٠ مليون جنيه
- ٤ - اجمالي تكلفة معدات المشروع = ٣ مليون جنيه
- ٥ - اجمالي تكلفة المشروع = ٣,٤٨٠ مليون جنيه

## ملاحظة :

\* ثمن معدات المشروع في حالة الاستيراد من الخارج = ٥,٥٠ مليون جنيه  
∴ الوفربعد تصنيع المعدات محليا = ٥٥٠ - ٣ = ٢٥٠ مليون جنيه

## ثانيا : تكلفة المواد الداخلة في عملية تصنيع حامض الخليك

- ١ - سعر الكحول = ٣,٦ مليون جنيه / سنة
- ٢ - سعر الطاقة المستخدمة
- أ - سعر البخار = ١٤٨٥٠٠ جنيه / سنة
- ب - سعر الكهرباء المستخدمة = ١٩٨٠٠ جنيه / سنة
- ج - سعر المياه المستخدمة = ١٥٤٤٤ جنيه / سنة

٣ - أجور العمالة المستخدمة = ٩٠٠٠ جنيه / سنة

٤ - التكلفة الاجمالية =

تكلفة المادة الخام + تكلفة الطاقة + تكلفة العمالة + الاهلاك

وبفرض أن اهلاك المشروع على ١٢ سنة

٣,٤٨٠

∴ الاهلاك / سنة =  $\frac{3,480}{12}$  = ٠,٢٩٠ مليون جنيه / سنة

١٢

∴ التكلفة الاجمالية للمشروع =

٣,٦ + ٠,١٤٨٥ + ٠,٠١٩٨ + ٠,٠١٥٤٤ + ٠,٠٠٩ + ٠,٢٩٠ = ٤,٠٨٢ مليون جنيه/سنة

### ثالثا : حساب ربحية المشروع

سعر بيع منتج حامض الخليك / سنة = ٥,٤ مليون جنيه

∴ الربح السنوى = سعر بيع منتج حامض الخليك - التكلفة الاجمالية

= ٥,٤ - ٤,٠٨٢ = ١,٣١٧ مليون جنيه / سنة

التكلفة الاستثمارية للمشروع

الفترة المتوقعة لتغطية التكلفة =  $\frac{3,480}{1,317}$

الربح السنوى

٣,٤٨٠

=  $\frac{3,480}{1,317}$  = ٢,٦٤ سنة

١,٣١٧

### الخلاصة :

المشروع سوف يغطى تكلفته بعد السنة الثالثة وبعد ذلك سوف يصبح الربح السنوى صافيا.

مرفقات:

١ - جدول يوضح نسبة التصنيع المحلى الى المستورد

٢ - Flow Diagram

( كشف بيان معدات مشروع وحدة الخليك الثلجي )

| المعدات    | رقم<br>الرسم | ITEM | المطلوب التنفيذ |            |                                 | م بيان المعدات                                            |
|------------|--------------|------|-----------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|            |              |      | استيراد         | تصنيع محلي | العدد<br>الوزن<br>الفعلي<br>كجم |                                                           |
| 2 R K 65   | 1210         | 19   |                 | ✓          | ٥٥٠٠                            | ١ - عمود التركيز                                          |
| " " " "    | 1200         | 22   |                 | ✓          | ١٢٥                             | ٢ - مكثف ومبرد حامض الخليك ٣م                             |
| " " " "    | 1395         | 20   |                 | ✓          | ٢٠٠٠                            | ٣ - مخر عمود التركيز ٦٨ م                                 |
| " " " "    | 1190         | 19 a |                 | ✓          | ١٥٠                             | ٤ - تنك ادخال سعة ١ م                                     |
| AISI 316 L | 1270 &       | 5    |                 | ✓          | ٢٠٠٠                            | ٥ - عمود الاستخلاص                                        |
| " " " "    | 1140         | 8    |                 | ✓          | ١٥٠                             | ٦ - عمود الاسترجاع                                        |
| " " " "    | 1120         | 8    |                 | ✓          | ٥٠٠                             | ٧ - فاصل ومروى الذهب                                      |
| " " " "    | 1225         | 13   |                 | ✓          | ١٥٠                             | ٨ - صهرج الذهب المسترجع                                   |
| " " " "    | 1265         | 13 a |                 | ✓          | ١٣٢٠                            | ٩ - صهرج الذهب الخام                                      |
| " " " "    | 1265         | 24   |                 | ✓          | ١٢٠٠                            | ١٠ - صهرج حامض الخليك ١٢ م                                |
| " " " "    | 1215         | 23   |                 | ✓          | ٥٧٠                             | ١١ - الفسالة                                              |
| " " " "    | 1220         | 2    |                 | ✓          | ٣٥٠                             | ١٢ - مخر عمود الاسترجاع                                   |
| " " " "    | 1230         | 9    |                 | ✓          | ٤٢٠                             | ١٣ - مكثف ١٠ م                                            |
| " " " "    | 1218         | 11   |                 | ✓          | ١٢٠٠                            | ١٤ - مكثف سعة ٤٥ م                                        |
| " " " "    | 1240         | 17   |                 | ✓          | ٢٠٠                             | ١٥ - مكثف سعة ٥ م                                         |
| " " " "    | 1240         | 18   |                 | ✓          | ٥٢٠                             | ١٦ - مكثف سعة ١٥ م                                        |
| " " " "    | 1240         | 16   |                 | ✓          |                                 | ١٧ - صهرج الخل الخام ٣٠ م                                 |
| " " " "    |              | 1    |                 | ✓          |                                 | ١٨ - طلبات وحدة الخليك                                    |
| st . st    |              |      | ✓               |            |                                 | ١٩ - بواسير علب غير قابل للصدأ                            |
| st . st    |              |      | ✓               |            |                                 | ٢٠ - بلوف علب لا يصدأ                                     |
| st . st    |              |      | ✓               |            |                                 | ٢١ - معدات ادارة وأجهزة قياس وتحكم وانذار ولوحات كهربائية |
|            |              |      | ✓               |            |                                 | ٢٢ - محركات كهربائية لاهراج التبريد                       |
|            |              |      | ✓               |            |                                 | ٢٣ - أجهزة الخل الفاظس                                    |
|            |              |      |                 |            | ✓                               | ٢٤ - اهراج التبريد                                        |

غير ملحق





جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الثالثة )  
دراسة حالات ناجحة فى  
استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٤ / ٣  
انشاء مصنع جسيم لسكر البنجر





موجز عن :

استثمار الابداع التكنولوجي المحلي  
في انشاء مصنع جديد لسكر البنجر  
ببلقاس

الموضوع : انشاء مصنع سكر من البنجر بايد وعقول مصريه مع استثمار  
الابداع والفكر والتكنولوجيا والامكانيات المتاحة محليا .

اسباب انشاء المشروع وما يحققه من طاقه ودخل قومي : مرفق (١)

المؤشرات الاقتصادية والمالية : مرفق (٢)

التمويل : - المكون الأجنبي ١٥٠ مليون جنيه بقرض من الصندوق  
السعودي للتنمية وبفائدة ميسره ٣ % وفتره  
سماح خمس سنوات .

- المكون المحلي ١٥٠ مليون جنيه مرفق (٣)

وتم تغطيته بالكامل .

- جملة التكلفة الاستثماريه للمشروع ٣٠٠ مليون  
جنيه مصري .

خطة التنفيذ : مرفق (٤)

الاداره والتكنولوجيا : يعتمد تنفيذ المشروع على الخبرات والامكانيات

الاداريه والتكنولوجيه المحليه والمتاحه

لصناعة السكر في مصر والتي يصل عمرها أكثر من

١٥٠ عاما .

## - دراسة الجدوى واعداد الهندسه الأساسيه

تمت بمعرفة شركة السكر والتقطير المصريه وبالاستعانته ببيت خبره ألمانى .

التكلفه الكليه : مليون جنيه مصرى

التكلفه فى حالة الاسناد للخارج : ١٢٥ مليون جنيه مصرى

## - أعمال الاستشارى الهندسى وحتى تشغيل المشروع

- المكتب الهندسى بشركة السكر والتقطير المصريه

- مجموعه عمل من خبراء مصريين من خلال شركة الدقهليه للسكر .

التكلفه المقدره : ٢ مليون جنيه مصرى

التكلفه فى حالة الاسناد للخارج : ٤ مليون جنيه مصرى

## - المقاول العام

سيتم طرح مناقصه عامه محليه من شركة الدقهليه للسكر لاختيار

المقاول العام المحلى .

## - التكلفه الكليه للمشروع

- طبقا لدراسة الجدوى حيث يتم التنفيذ بالاداره والاشراف محليا

٣٠٠ مليون جنيه .

- فى حالة طرح مناقصه عالميه تسليم مفتاح . . وطبقا لتقريرات

بيوت الخبرة الأوربيه ( فى المانيا وبلجيكا والدانمارك )

التكلفه لا تقل عن : ٤٠٠ مليون جنيه .

- الوفرة المتوقع ١٠٠ مليون جنيه أى حوالى ٣٠ % من التكلفه

الاستثماريه .

م/ محمد شوقى عبد الوهاب

رئيس مجلس الاداره والعضو المنتدب

٩٤/١٤٤٤

## أسباب انشاء المشروع وما يحققه للدخل القومي

### الفجوة بين انتاج واستهلاك السكر محليا والمتوقع لها عام ٩٦/٩٥:

نظرا لأهمية استيراد السكر كسلعة غذائية استراتيجية ، ولتزايد العجز من هذه السلعة ومايمثله من عبء على ميزان المدفوعات فقد تعددت الدراسات التي تقدر حجم الفجوة المتوقعة من النشكر في مصر والجدول التالي يبين بيانات الأعوام من ٨٦/٨٧ وحتى ٩١/٩٠

| بيانات                | الوحدة | ٨٦/٨٧ | ٨٨/٨٧ | ٨٩/٨٨ | ٩٠/٨٩ | ٩١/٩٠ |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| اجمالي الانتاج المحلي | الف طن | ٩٩٢   | ١٠٢٩  | ٩٤٦   | ٩٥٥   | ٩٧٥   |
| اجمالي المستورد       | الف طن | ٧١٣   | ٦٠٠   | ٧٠٤   | ٧٦٦   | ٧٢٤   |
| اجمالي الاستهلاك      | الف طن | ١٦٦٧  | ١٥٦٤  | ١٦٤٨  | ١٦٦٨  | ١٦٨٥  |
| معدل استهلاك الفرد    | كيلو   | ٣٤    | ٣٢٫٣  | ٣٢٫٣  | ٣٢    | ٣٢    |

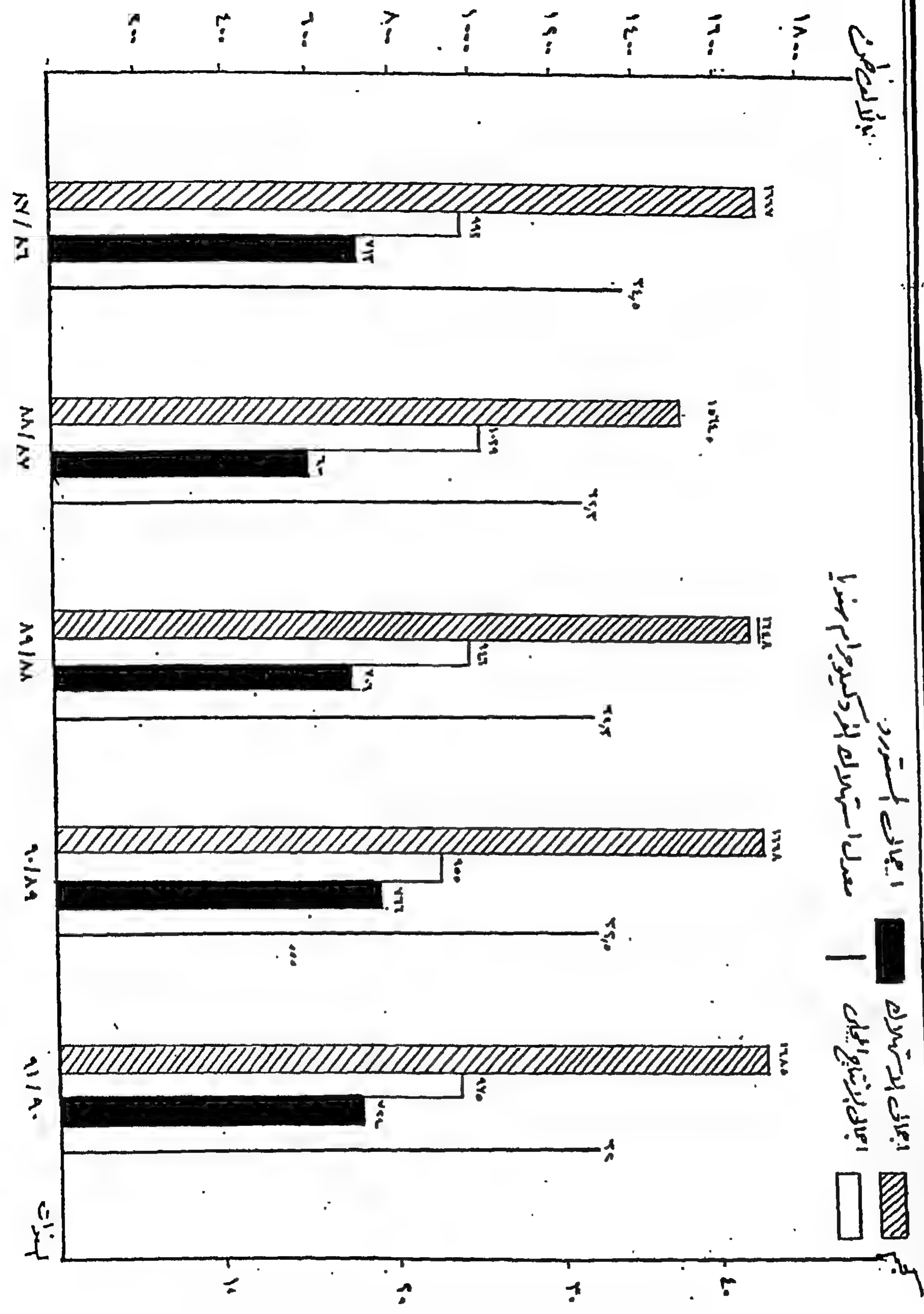
المصدر : نشرة ليخت العالمية ١٩٩١

يستنتج من الجدول مايلي :-

- الانتاج المحلي في السنوات الخمس الماضية يقترب من مليون طن سكر بل وتعداها فعلا هذا العام ١٩٩٢ الى ٢٢ م ١ مليون (٨٩٢ الف شركة السكر + ٩٥ الف الدلتا للسكر + ٣٥ الف لسكر الذرة) ويتوقع مع الزيادة المحدودة سنويا واستكمال مشروعات الاحلال والتجديد فني المصانع أن يكون الانتاج عام ٩٦/٩٥ حوالى ١٠٥ مليون طن .



# ایمانی استهلاك والا نفاج المله والى نورده الكرفى جمهوريه مصر العربيه



- الاستهلاك يتزايد بفارق محدود يشير الى أنه قد لايتجاوز ١٨ مليون طن وهذا لأكثر التوقعات اعتدالا .

- معدل الاستهلاك للفرد يميل في السنوات الأخيرة الى الانخفاض المحدود ومتوقع أن يستمر هذا الانخفاض حتى يصل الى ٣٠ كجم / فرد سنويا عام ٩٥/٩٦: وذلك نتيجة لسياسة رفع الدعم التدريجي عن السكر واطلاقه .

- الكميات المستوردة (الفجوة) تبلغ حوالى ٤٠ - ٤٢ % من الاستهلاك ولكن يبدو أنها تتجه الى الانخفاض .

- الفجوة عام ٩٥ - ٩٦ يتوقع أن تصل الى :

١٨ - ١٥ = ٦٥٠ الف طن أى حوالى ٣٧ % .

وإذا أخذنا في الاعتبار الاستراتيجية في مصر المتفق عليها بين المجالس القومية المتخصصة وجهات التخطيط على أساس أن نحافظ على انتاج مايعادل ثلثى احتياجاتنا من السكر محليا على الأقل . فان مشروع مصنع سكر بلقاس سيكون انتاجه الذى يبدأ عام ٩٥/٩٦ هو الاضافه التى تطفى استهلاك السكر للزيادة السكانية بل ويعمل على سد جزء من الفجوة وخفضها عن القيمة الحالية ان شاء الله .

التوسع فى انتاج سكر البنجر واشترائاته

تحدد استراتيجية الدولة ألا يتم توسع أفقى فى مساحات القصب القائمة حاليا الا فى الضرورة القصوى وتستهدف التوسع فى المحصول البديل لانتاج السكر وهو محصول البنجر لاسيما بعد النجاح المتزايد الذى حققه سنة بعد أخرى فى كفر الشيخ . . كما أن هذه الاستراتيجية تشترط أن تكون زراعة بنجر السكر ليست على حساب المحاصيل الغذائية الأخرى فى مصر .

## جدول تقارنہ بین بنجر الکر و قصب الکر ...

| ۴ | العنصر                                                   | بنجر الکر        | قصب الکر               |
|---|----------------------------------------------------------|------------------|------------------------|
| ۱ | کیر المیاء المتخذة للفترات الواحدة                       | ۳۵۰۰ متر مکعب    | ۱۸۰۰۰ / ۱۲۰۰۰ متر مکعب |
| ۲ | توسط انتاج الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء              | ۵.۲ طن           | ۲.۴ طن                 |
| ۳ | کیر الکر المتخذ من الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء      | ۱.۰۸             | ۰.۶                    |
| ۴ | صاف الدخل الفیدی الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء        | ۹۶۹ بنیٹ         | ۱۱۱ بنیٹ               |
| ۵ | صاف الدخل من الدورات فی الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء | ۹.۳              | ۱۱۱                    |
| ۶ | سدة بناء المصولی فی الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء     | ۶ شعور           | ۱۴ شعور                |
| ۷ | کیر الکر المتخذ من الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء      | ۲ طن فی سنة أشهر | ۲.۲ طن فی ۱۵ شهراً     |
|   | کیر الکر المتخذ من الـ ۱۰۰ م <sup>۲</sup> من المیاء      | ۵.۰              | ۲.۲ طن                 |

## ٢ الطاقة الانتاجية النهائية للمشروع :

- يستهدف المشروع انتاج ١١٠ ألف طن سكر من البنجر سنوياً  
قيمتها بالأسعار الحالية ١٤٠ مليون جنيه (الطن ١٣٠٠ جم) أي  
حوالي ٤٢ مليون دولار .
- انتاج ٤٠ ألف طن مولاى بالإضافة الى ٥٠ ألف طن لب بنجر يستخدم  
علف للمواشى وهذه المنتجات يتم تصديرها ويصل العائد منها  
الى ٨ مليون دولار .
- يتوقع أن تكون الطاقة الانتاجية للمشروع :  
٥٠ % فى السنة الأولى      ٧٥ % فى السنة الثانية  
١٠٠ % فى السنة الثالثة
- يؤدى المشروع الى عائد ايجابى لميزان المدفوعات حيث يوفر  
بأقيمته ٤٢ مليون دولار ثمن السكر المنتج بدلا من الاستيراد  
كما يضيف الى حصيلته ٨ مليون دولار قيمة تصدير المولاى وللب  
البنجر .
- إتاحة ١٠٠٠ فرصة عمل جديدة بأجور سنويه تصل الى ٤ مليون  
جنيه .
- تسهم اقامة المشروع فى أراضى استصلاح جديدة الى ايجاد وانشاء  
مجتمع حضارى دى جذب عمرانى وسكانى مع توفير ودفع التنمية  
الاقتصادية والاجتماعية للمنطقة كلها والاسراع فى انجاز برامج  
الاستصلاح الزراعى .



- يوفر المشروع فرصة كبيرة لانطلاق الفكر والجهد المصري الوطنى فى التصميم والابتكار والتعميق للتصنيع المحلى للمعدات الاستثمارية مما يرسخ القاعدة الصناعية المصرية ويدعم محاورها كما ستوضح بعد .
- يؤدى فى النهاية الى تنمية زراعيه وتنمية صناعية وتنمية اجتماعيه متكامله لمنطقة المشروع .

## المؤشرات الاقتصادية والمالية للمشروع وتمويله

انتهت الدراسة الى أن التكاليف الاستثمارية المطلوبة للمشروع هي ٣٠٠ مليون جنيه مصري . . وقد تم اجراء الاختبارات المالية لتدبير أنسب تشكيله . تمويله بناء على الظروف المتاحة للمشروع باعتبار معدل العائد الداخلي على رأس المال كأساس للمفاضله . . وانتهى ذلك الى أن أفضل النتائج تتحقق في حالة أن يشكل رأس المال ٥٠ % من التكاليف الاستثمارية والباقي قروض .

وتحددت المؤشرات الاقتصادية والمالية للمشروع كالتالى :-

أ - معدل العائد الداخلى للمشروع ٢٥.٨ %

ب - معدل العائد على رأس المال المستثمر ٤٠.٢ %

ج - فترة الاسترداد ٥.٦ سنة

د - صافى القيمة المضافة للمشروع مخصومه بسعر ١٦ %

= ٢٣٧ مليون جنيه

وترجع هذه المعدلات المتميزه لتوافر عناصر النجاح التالى :-

(١) أمكن توفير قرض ميسر بقيمه ٢٠٧ مليون ريال سعودى وسعر

فائدة ٣ % وينتهى السحب من القرض فى يونيه ١٩٩٥ ويبدأ

السداد فى منتصف ديسمبر ١٩٩٥ وحتى منتصف يونيه عام ٢٠٠٥ .

(٢) سيتم الاعتماد على الامكانيات المحليه فى الهندسة فى

التصميم والتصنيع فى تنفيذ المشروع مما سيؤدى الى تخفيض

تكلفة المشروع بما لا يقل عن ٣٠ % اذا ما تم تنفيذه بمعرفة

مورد أجنبى " تسليم مفتاح " .

وقد قامت شركة السكر والتقطير المصري بالترويج للمشروع لتوفير  
المكون المحلي وانتهى ذلك الى مساهمة البنوك القومية وشركات التأمين  
وشركة السكر كالتى :-

| م | اسم المساهمين                  | قيمة المساهمة<br>جنيه مصري | نسبة المساهمة |
|---|--------------------------------|----------------------------|---------------|
| ١ | بنك مصر                        | ٢٢ ٥٠٠ ٠٠٠                 | ١٥ %          |
| ٢ | البنك الأهلى المصرى            | ٢٢ ٥٠٠ ٠٠٠                 | ١٥ %          |
| ٣ | بنك الإسكندرية                 | ١٥ ٠٠٠ ٠٠٠                 | ١٠ %          |
| ٤ | بنك القاهرة                    | ٢٢ ٥٠٠ ٠٠٠                 | ١٥ %          |
| ٥ | شركة الشرق للتأمين             | ٢٤ ٠٠٠ ٠٠٠                 | ١٦ %          |
| ٦ | شركة مصر للتأمين               | ٢٤ ٠٠٠ ٠٠٠                 | ١٦ %          |
| ٧ | شركة التأمين الأهلية           | ١٢ ٠٠٠ ٠٠٠                 | ٨ %           |
| ٨ | شركة السكر والتقطير<br>المصريه | ٧ ٥٠٠ ٠٠٠                  | ٥ %           |

اجمالى رأس المال المصدر ١٥٠ ٠٠٠ ٠٠٠ جنيه مصري

ولتحقيق النجاح للمشروع والتزامه بالتكلف الاستثمارية المخططة  
يتطلب ذلك ترشيد التكلف الاستثمارية والانفاق الفعلية فى فترة الانشاء  
حيث أن نجاح المشروع الصناعى يتحدد الى حد كبير خلال الانشاء وكثير من  
المنشآت المتعثرة ولدت متعثرة نتيجة زيادة التكلف الاستثمارية حيث  
يعنى ذلك اضافة اعباء مالية من قروض وفوائد تكبل المشروع منذ  
بما يجعله معوقا ويؤثر على تحقيقه للربحية تائيرا سلبيا . . ولاشك أن  
ترشيد التكلف الاستثمارية يلقي عبئا ومسئولية على ادارة المشروع  
منذ بدايته .

BEKAS BEET SUGAR FACTORY 800 TPD  
GENERAL PROGRAMME

PROJECT SECTORS  
PROJECT ENGINEERING

DESIGN MATERIAL PROGRAMME - EQUIPMENT FABRICATION & ERECTION

البرنامج الإنشائي: طين  
للمرآة

| SER<br>NO. | DESCRIPTION                                                                                          | T<br>I<br>M<br>E | 1992                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 1993 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 1994 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | 1995 |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
|            |                                                                                                      |                  | 1                    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |  |  |  |
|            |                                                                                                      |                  |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 1          | BASIC ENGINEERING                                                                                    | 10               | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 2          | FINAL LAYOUT                                                                                         | 2                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 3          | APPROVAL OF LAYOUT                                                                                   | 6                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | A) STEEL STRUCTURE DES.<br>FOR STORES, TANKS & WP.                                                   |                  |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | B) CIVIL DESIGN OF (A)                                                                               | 5                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | C) CIVIL EXECUTION OF (A)                                                                            | 7                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | D) MAT. PROCUREMENT OF<br>(A)                                                                        | 13               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | E) EXECUTION OF (A)                                                                                  | 12               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | F) CIVIL DESIGN FOR HOT.<br>ROADS, FENCES, 2 HOUSINGS<br>ADMINISTRATION & AGRIC-<br>ULTURAL BUILDING | 6                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | G) EXECUTION OF (F)                                                                                  | 12               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | H) HOUSING AREA DESIGN                                                                               | 8                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | I) EXECUTION OF (H)                                                                                  | 24               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | J) EQUIPMENT SPECIFICATION                                                                           | 5                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | A) DRAWINGS OF LOCAL EQ.<br>MANUFACTURING                                                            | 10               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | B) MATERIAL PROCUREMENT<br>FOR (A)                                                                   | 12               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | C) LOCAL EQUIPMENT<br>FABRICATION                                                                    | 14               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | D) TENDERS FOR FOREIGN<br>DELIVERIES                                                                 | 7                |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | E) EVALUATION OF OFFERS<br>& ISSUE ORDERS                                                            | 12               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|            | F) MATERIAL PROCUREMENT                                                                              | 12               |                      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |

O - ORDERS LS - LOCAL SUPPLY FS - FOREIGN SUPPLY



## PROJECT SECTORS

# PROJECT ENGINEERING

المراجعة النهائية طبقات

| 0 - ORDERS | LS - LOCAL SUPPLY | FS | FOREIGN SUPPLY |
|------------|-------------------|----|----------------|
|------------|-------------------|----|----------------|

جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الرابعة )  
دراسة حالات ناجحة فى  
استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٤ / ١  
مصنع شركة الأمين للبلاستيك

د.م. / محمد يوسف جعفر

مايو ١٩٩٣  
المنقره - الاسكندرية



" تقرير عما سيتم عرضه في المؤتمر التاسع "  
الهندسة الميكانيكية كشأن افـــاق  
الاستثمار والابداع التكنولوجي المصري في  
التمـــيـــة

تشرفت شركة الامين للبلاستيك بدعوة الاستاذ الدكتور / على محمد كامل للاستشارك  
في هذا المؤتمر كحالة من حالات استثمار الابداع التكنولوجي المحلي بالجهود الذاتية،

أولا : تعريف الشركة:

الشركة هي شركة توصية بسيطة من ستون فردا معظمهم من عائلة واحدة تكونت عام  
١٩٨١ رأس مالها ثلاثة ملايين جنيها ومعظم انتاجها من الادوات الصحية وحجـــم  
مبيعاتها يصل الى أربعة ملايين جنيها ومديرها المسئول الدكتور مهندس / محمد يوسف  
جعفر الذي كان مدرسا بجامعة عين شمس حتى كون هذه الشركة .

ثانيا : عرض لانجازات الشركة في مجال الابداع التكنولوجي واستثماره:

- بدأت الشركة برأس مال ٨٠٠٠ ج في عام ١٩٨٠ م وانتاج سنوي ٩٠٠٠ ج وكسان  
أول انتاجها علبة توصيل خطوط كهربائية وكان الانتاج المتاح بالاسواق في ذاك الحين  
المنتج الاجنبي فقط .
- في عام ١٩٨١ كنا أول من أدخل البسكوت والفواصل الخرسانية كمنتج محلي  
للاسواق المصرية .
- تطور انتاج الشركة في الاعوام التالية بانتاج ماكينة الكونسين البلاستيك وسيفونات  
الاحـــواض .
- في عام ١٩٨٦ قمنا بأكبر استثمار للشركة حيث بلغت تكاليفه في هذه الاونة ١٠٠ %  
من اجمالي التكاليف الاستثمارية الراهنة وهو انتاج صندوق طرد من البلاستيك  
بقاعدة نواليت فاخرة بسعر معتدل .
- وبالنسبة لصندوق الطرد فقد كان أول انتاج محلي له وهو مكون من عدد ٣٣ جزء .
- بالنسبة لقواعد النواليت فقد كانت فكرة مصرية صميمة تميزت بمتانة عالية وشكل انسيابي  
جميل وسعر معتدل وهي المسماة في الاسواق بقاعدة الفيسنل .



## ثالثا : الصعوبات التى تواجه المبدع والمستثمر المصرى :

### ١- العمالة :

- ضعف التعليم ونقص الميراث .
- نقص الوعي الاستثمارى والاقتصادى وتنضج هذه الظاهرة بشدة فى عدم قدرته على الربط بين مدى تحقيق الاهداف والدخل المدى العائد عليها حيث تمسودت على مدار أحقاب طويلة على صرف الحوافز والمكافآت بدون النظر لارباح المؤسسات التى كانت تعمل بها فأصبحت حتى العلاقة السببية بين الفعل والنتيجة غير واضحة المعالم حتى استقر فى عقيدتها لازمة طويلة البحث عن حقوقها قبل واجباتها .
- غير مستقرة لنفس الاسباب السالفة ناهيك عن العروضة المغرية عند السفر للخارج والتضخم فى الاسعار فى الداخل .
- تعصب محاسبتها على الاخطاء بقدر كبير فى ظل قوانين العمل الحالية حتى يستحيل فى بعض الاحيان .

### ٢- الصناعات المغذية :

- فى مجال المنتجات المركبة يصعب على وحدة انتاجية واحدة تصنيع جميع اجزاء المنتج وعلى سبيل المثال مواد التعبئة ، وفى كثير من الاحيان يكون الحل الوحيد هو اللجوء لوحدات انتاجية صغيرة متخصصة " الورش " لصناعة بعض الاجزاء وفى ذلك تقابل مشكلة كبيرة وهى عدم وضوح لغة هندسية موحدة بين طرفى التعامل حيث يكون صاحب الورشة فى العموم رجل مجتهد غير متعلم لا يتوعدب اللغة الرسم والمواصفات الفنية .

### ٣- التمويل :

- الحصول على تمويل من البنوك يتطلب ضمانات عالية جدا قد تصل الى حجم التمويل نفسه .
- عملية رد التمويل للبنوك تخفها كثير من المخاطر نذكر منها :
  - أ - سعر الفائدة عالى جدا .
  - ب - القوانين تتغير والتضخم عالى وغير منتظم والقدرة الشرائية للانسان

المصرى تتغير بشدة والمنافسة الغير شريفة منتشرة بحيث يصعب  
الاطمئنان لبيانات دراسات الجدوى وفى نفس الوقت لا تأخذ البنوك  
بهذه الاعتبارات.

#### ٤ - التحقيق:

نواجه بمنافسات غير شريفة واجراءات التقاضى تأخذ وقتا كبير نهذل معه جدوى  
العملية الانتاجية والتالى تكون قوانين الحماية غير ملائمة.

#### ٥ - المعاملات مع الاجهزة الحكومية:

##### أ - مصلحة الضرائب .

— الضرائب متعددة وجبهات التعامل مختلفة .

— القوانين غير مستقرة .

— الممول دائما على حق .

— التقديرات جزائية فى معظم الاحيان .

##### ب - التراخيص بكافة أنواعها .

— صعب الحصول عليها ومهلكة للطاقة الادارية .

— تحتاج الى تجديد فى مدد متقاربة وفى كل مرة تحتاج الى

نفس المشوار .

##### ج - قوانين التعامل والاستثمار تتغير باستمرار بحيث يجب مراجعتها

سنويا عند التخطيط ومتابعته .

##### د - المرافق غير مستقرة وغير منتظمة .

ورغم كل هذه الصعوبات وأكثر من ذلك فأوضح لكم أننا

مازلنا نعمل ونعيش بل ان متوسط أرباحنا الصافية على مدار

المدّة السابقة ١٣ % ورغم كل الصعوبات فهناك مزايا مقابلة

يحسدنا عليها الاجنبى من الدول المتدينة حيث المنافسة

على أشدها والافكار الابداعية المطلوبة شديدة التعقيد

بخلافنا حيث المجالات المتاحة للانتاج كثيرة جدا لاننا

نستورد أكثر مما نصدر .

ونصح النصيحة التي من الواجب أن أقدمها لكل شاب مصرى هــسى :

- ١ - تنمية الارادة •
- ٢ - الشجاعة والاقدام •  
ورسيلته فى ذلك :
- أ - الايمان بالله •
- ب - ائتمان عمله فى جميع مراحلہ بدأ من المرحلة التعليمية •
- ج - تجزئة مشاكله وتخطيط الأوليات لحلها •

مدير عام شركة الأميين

دكتور مهندس / محمد يوسف جعفر

١٩٩٣/٤/٢١

جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الرابعة )  
دراسة حالات ناجحة فى  
استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٢ / ٤  
تطوير خلايا كهر الألو منيوم  
بشركة مصر للألومنيوم





## MODIFICATION PROSPECTS IN EGYPTIAN

## ALUMINIUM SMELTER

Eng. Soliman RedaIntroduction :-

-----

The Aluminium Company of Egypt ( EGYPTALUM ) is the only aluminium smelting establishment in Egypt for the production of the most important metal in all segments as a valuable engineering material exceeds all other metals except iron.

The smelter of EGYPTALUM is located in Nag-Hammadi 550 km. south from Cairo connected to the Mediterranean - Alexandria - via Cairo by river and land roads as well as railways , and to the Red Sea - Safaga - by road and railway transportation.

Historical:-

-----

EGYPTALUM started its production of primary aluminium in October 1975. The maximum designed capacity 166000 ton per year was achieved in the middle of 1983.

The reduction plant of EGYPTALUM comprises ten potrooms of 460 pots, which are arranged end-to-end, each potroom is 750 meters long. The three potlines of EGYPTALUM use vertical stud soderberg pot operating at 155 KAmper with an average anodic current density of 0.637 Amps/Cm<sup>2</sup>.

Also the smelter includes anode paste shop, two casting shops, six gas cleaning stations, cryolite regeneration shop, central laboratory , repair block and others. The plant is running smoothly, the actual performances are higher than the designed values, the product meets the international standard and the plant is highly efficient.

Thanks to the stable process parameters, to the computerization of the process control, to the utilization of the best quality raw materials and to the management of the smelter which have achieved the high level of technical and economical performances.

The production performances of the plant for the last six year from 1986 to 1991 are illustrated in figures (1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6)

(2)

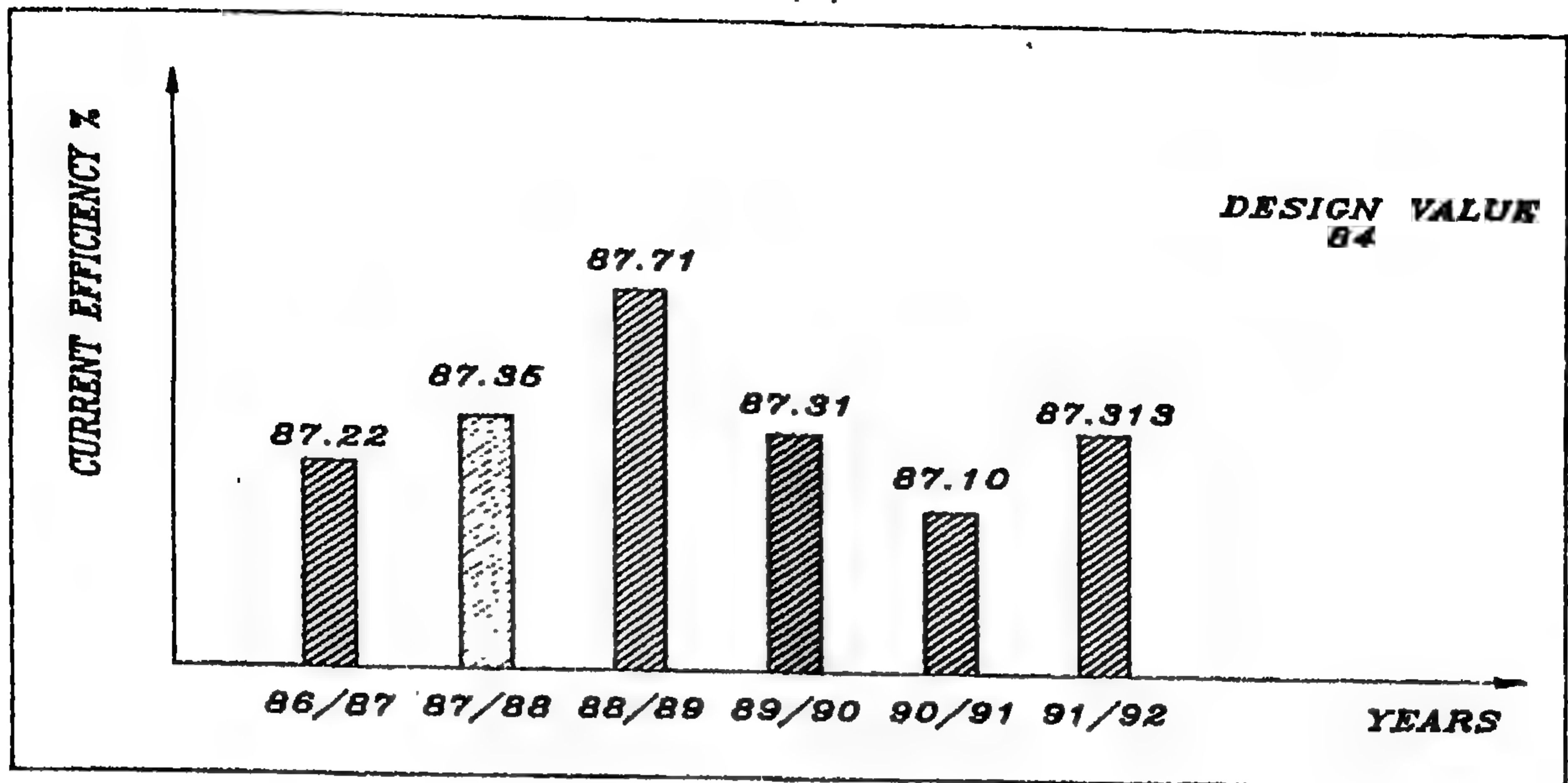


FIG (1)

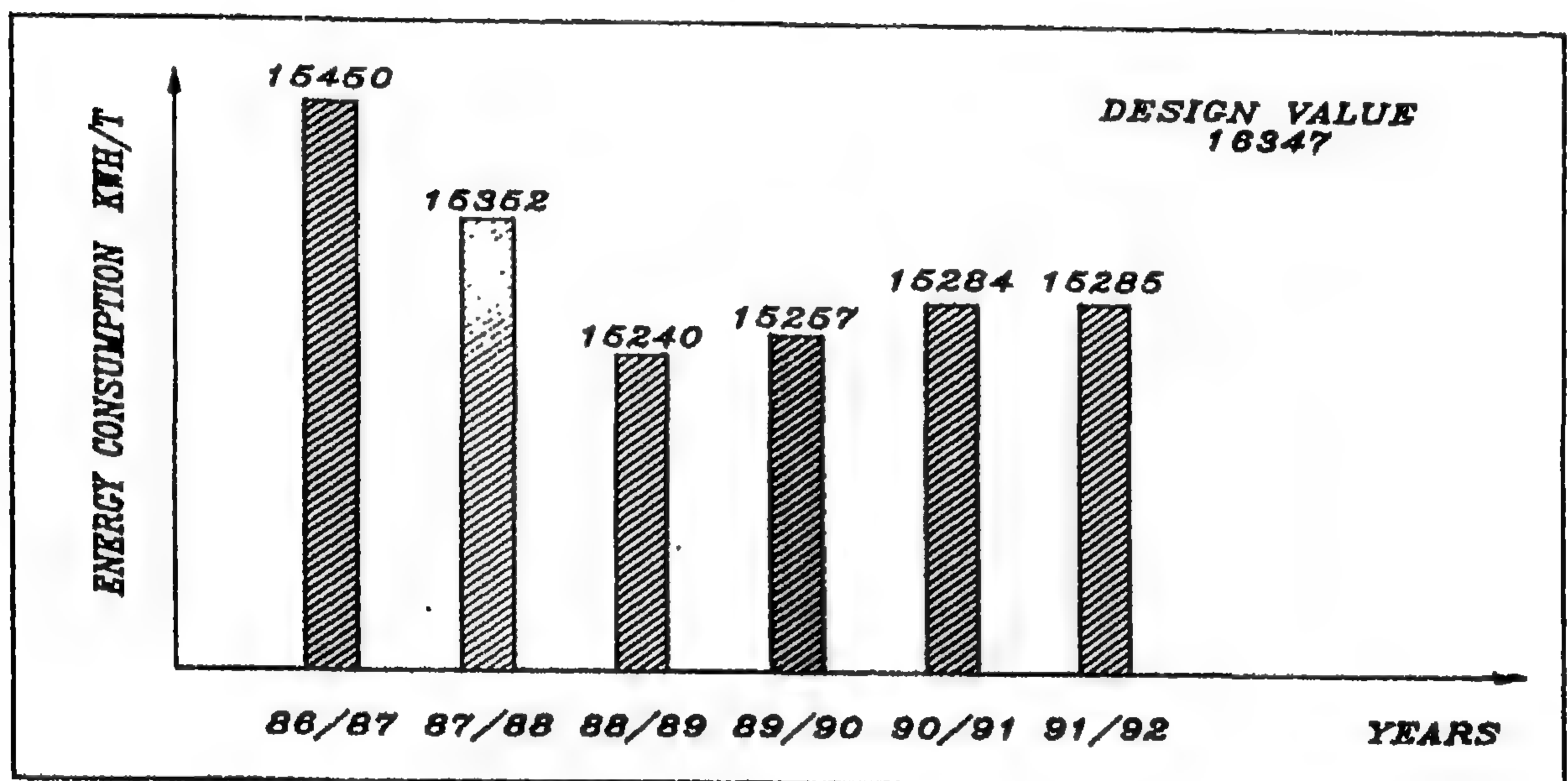


FIG (2)

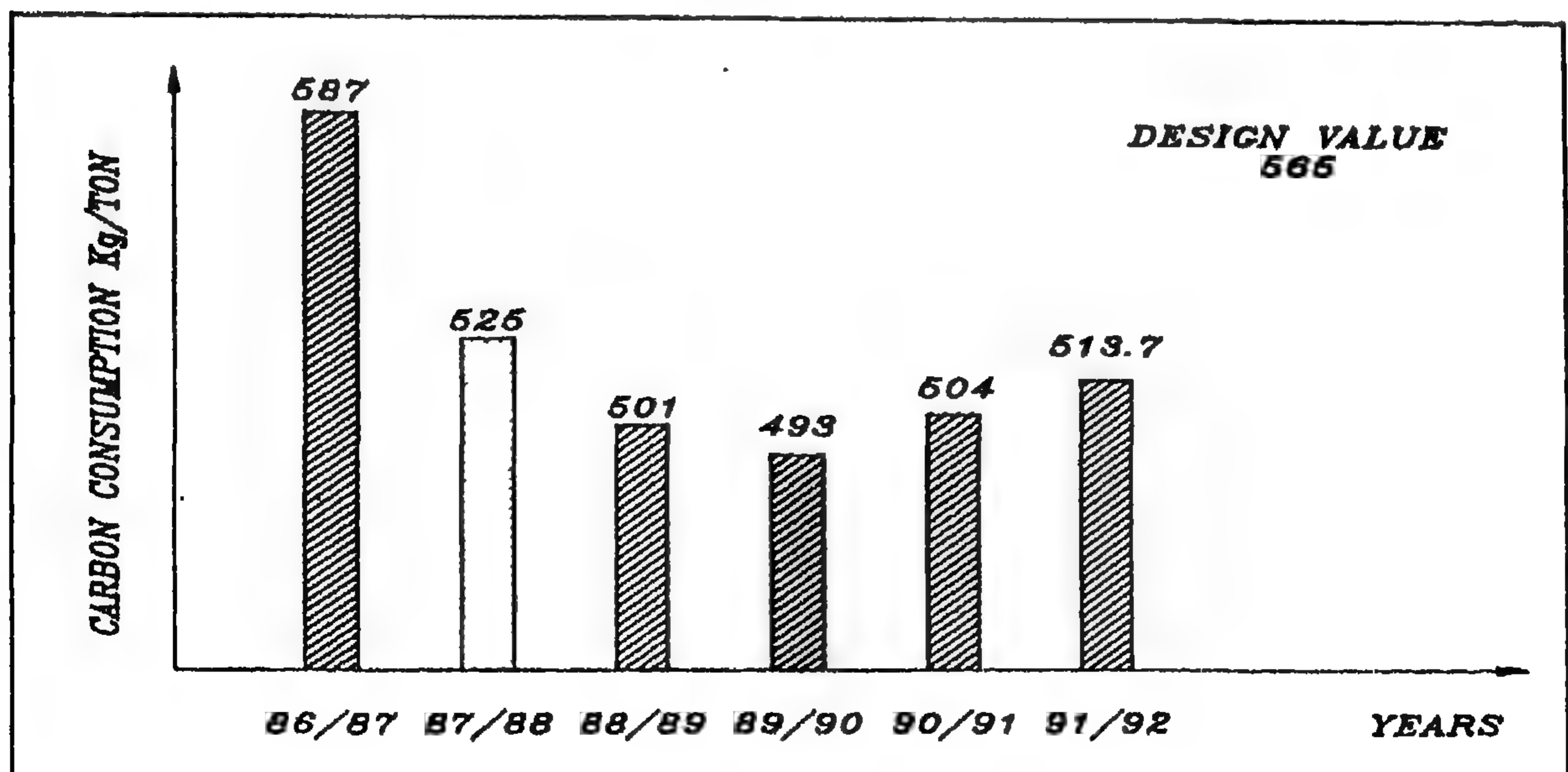


FIG (3)

(3)

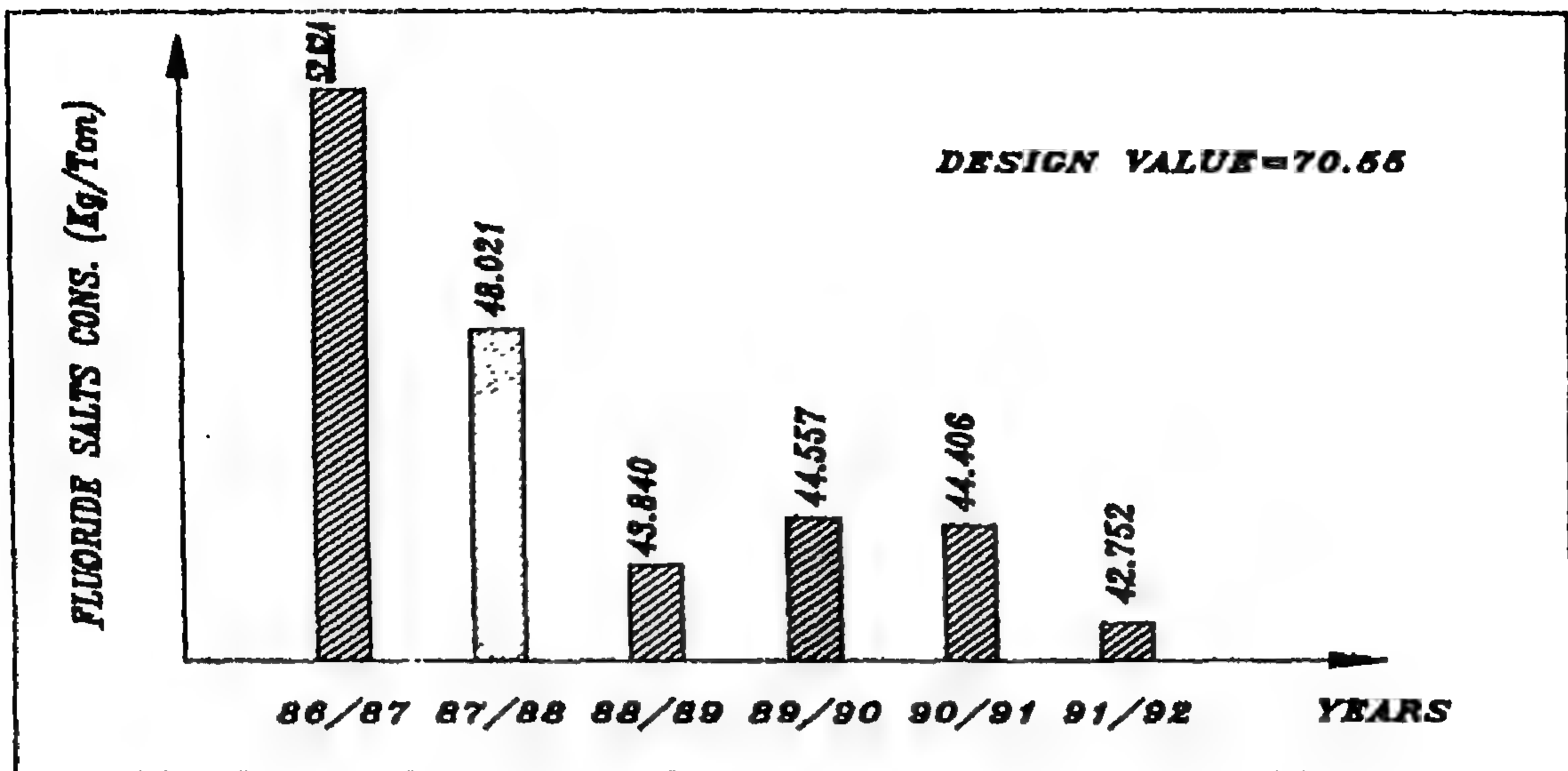


FIG (4)

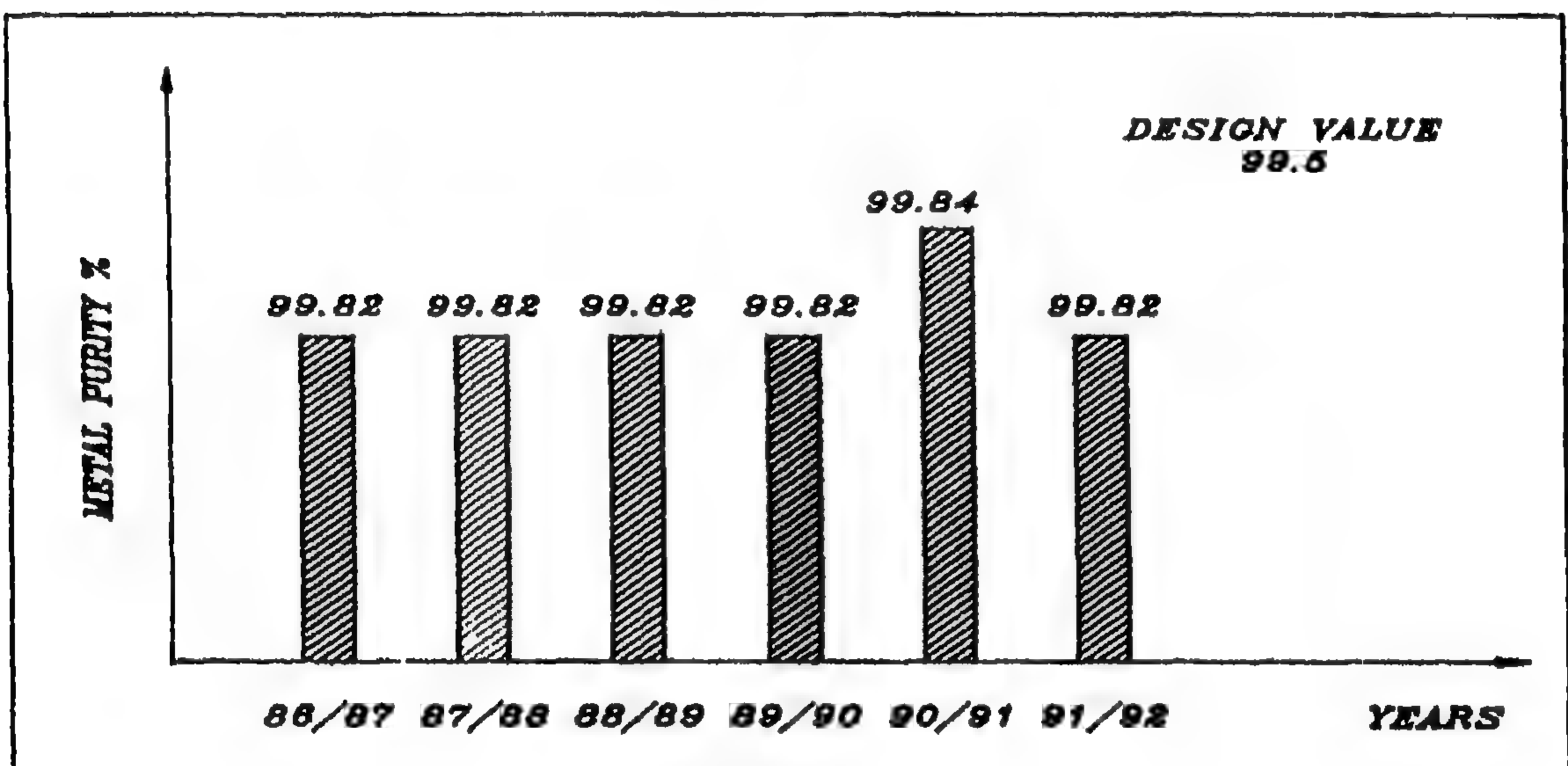


FIG (5)

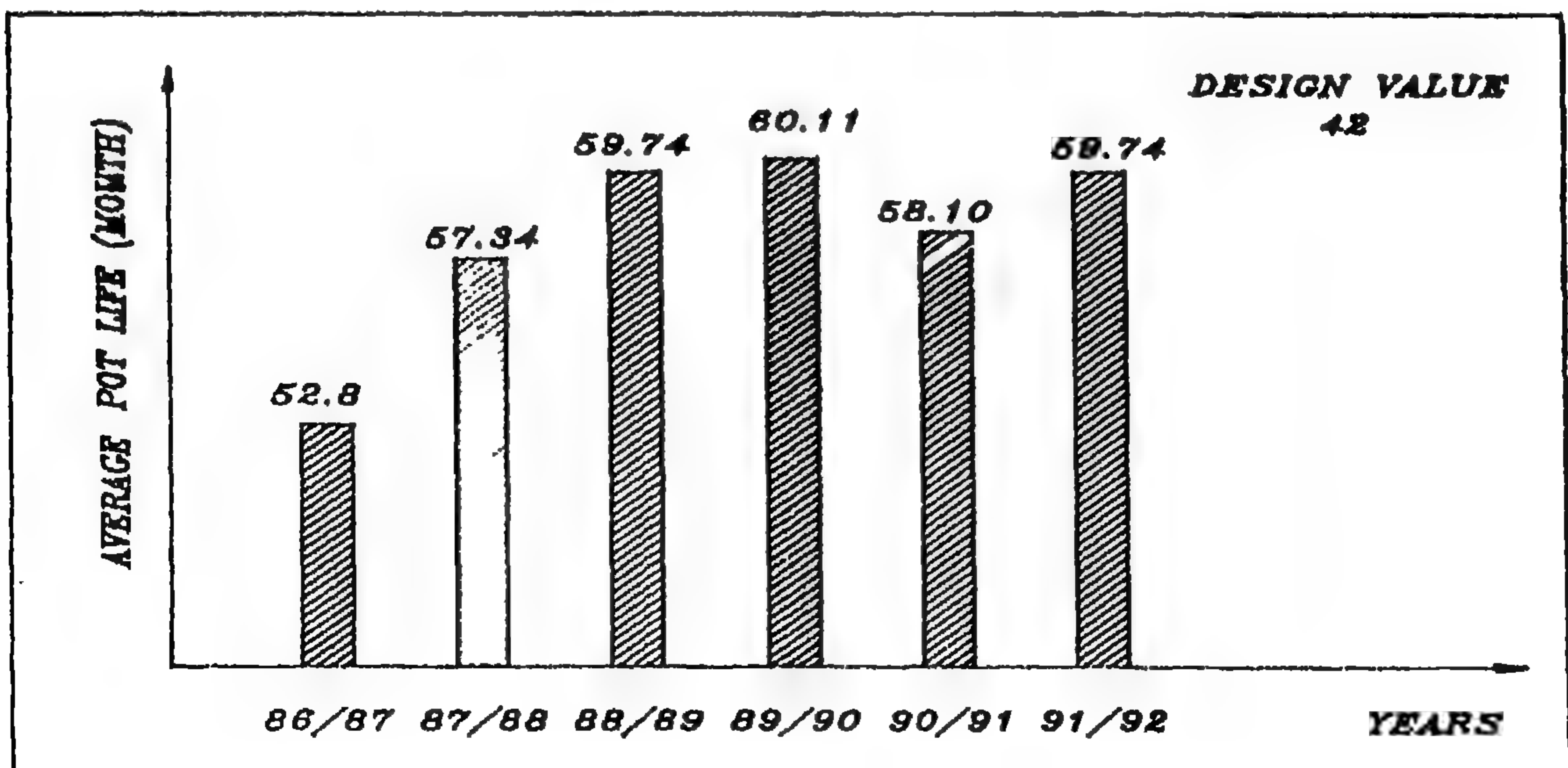


FIG (6)



EGYPTALUM has found that there are no chance for further improvements by using the present hardware and technology.

In 1989 , it began to put its strategic plan to changeover from the existing vertical stud soderberg cells to central point feeding prebaked pots. The projected changeover is to be achieved by optimizing the utilization of the existing facilities with minimum hardware change. Based on this situation, EGYPTALUM started development work to achieve the following benefits :

- \*Increasing the current efficiency.
- \*Increasing the annual production.
- \*Decreasing the fluoride salts consumption.
- \*Reducing carbon consumption rate.
- \*Reducing energy consumption per ton.
- \*Improving the metal purity.
- \*Reducing the concentration of hazardous pollutants in the external and internal environment.
- \*Increasing the labour productivity.

The changeover plan should be carried out in two stages:-

- (1) Erection of 9 prototype pots.
- (2) Complete conversion of the whole smelter from soderberg to prebaked.

#### THE PROGRAM OF DEVELOPMENT

##### 1-Mathematical models:-

As a result of cooperation between EGYPTALUM and faculty of engineering of Cairo University research team, EGYPTALUM has a universal package called PACEM-2 which is capable of numerical prediction of cell behaviour for any cell design under various physical and operational conditions, and the package consists of the following :-

### 1-1 Electromagnetic model

The potential and current at any point inside the pot are governed by Ohm's law and kirchoff's law (continuity of current), thus obtaining the potential distribution, hence, the current distribution inside the cell can be obtained, and together with currents in the busbar system and in the neighbouring pots, the magnetic field is obtained using PIOT-SAVART law, the force density at nodal point inside the pot is related to the current density vector  $J$  and the magnetic flux density vector  $B$  by LORENTZ Law.

### 1- 2 FLUID FLOW MODEL:

Flow regimes in aluminium reduction cell are obtained through the solution of the governing equations of mass and momentum expressed in time averaged finite difference form.

The fluid flow model computes the velocities as well as the pressure distribution in the electrolyte and molten metal.

### 1- 3 INTERFACE AND METAL HEAVING MODEL:

This model is an integral part of the complete solution of both electromagnetic and fluid flow models.

The pressure distribution is obtained in the bath and molten metal and then the interface distortion can be computed.

The shape of the interface may be obtained as a three dimensional configuration or as contours on the cell plane.

### 1- 4 THERMAL MODEL:

The thermal model treats the conduction of heat within the sides and bottom of the cell a two dimensional heat flow problem.

The governing equations are solved through the use of numerical procedure to determine the following:

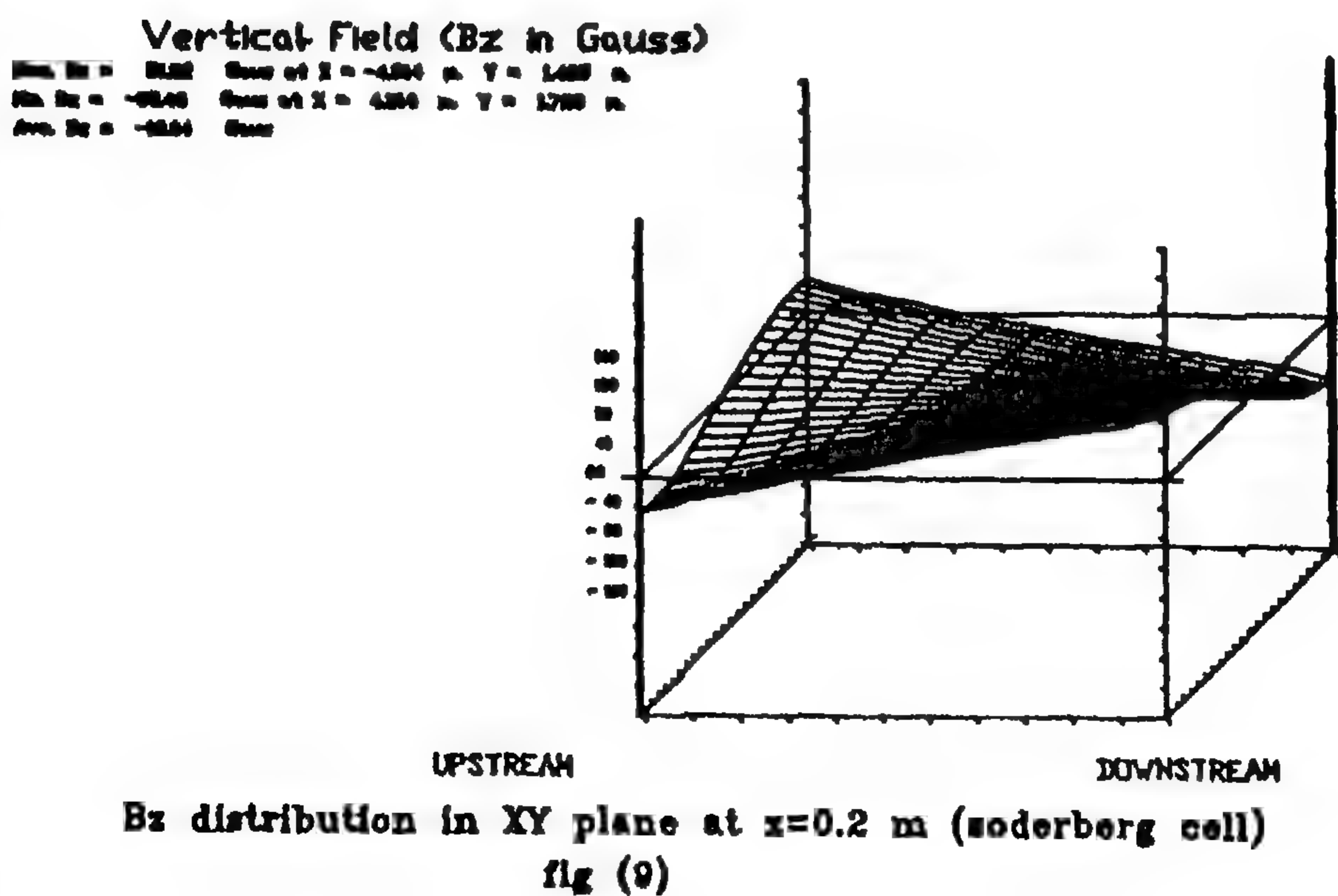
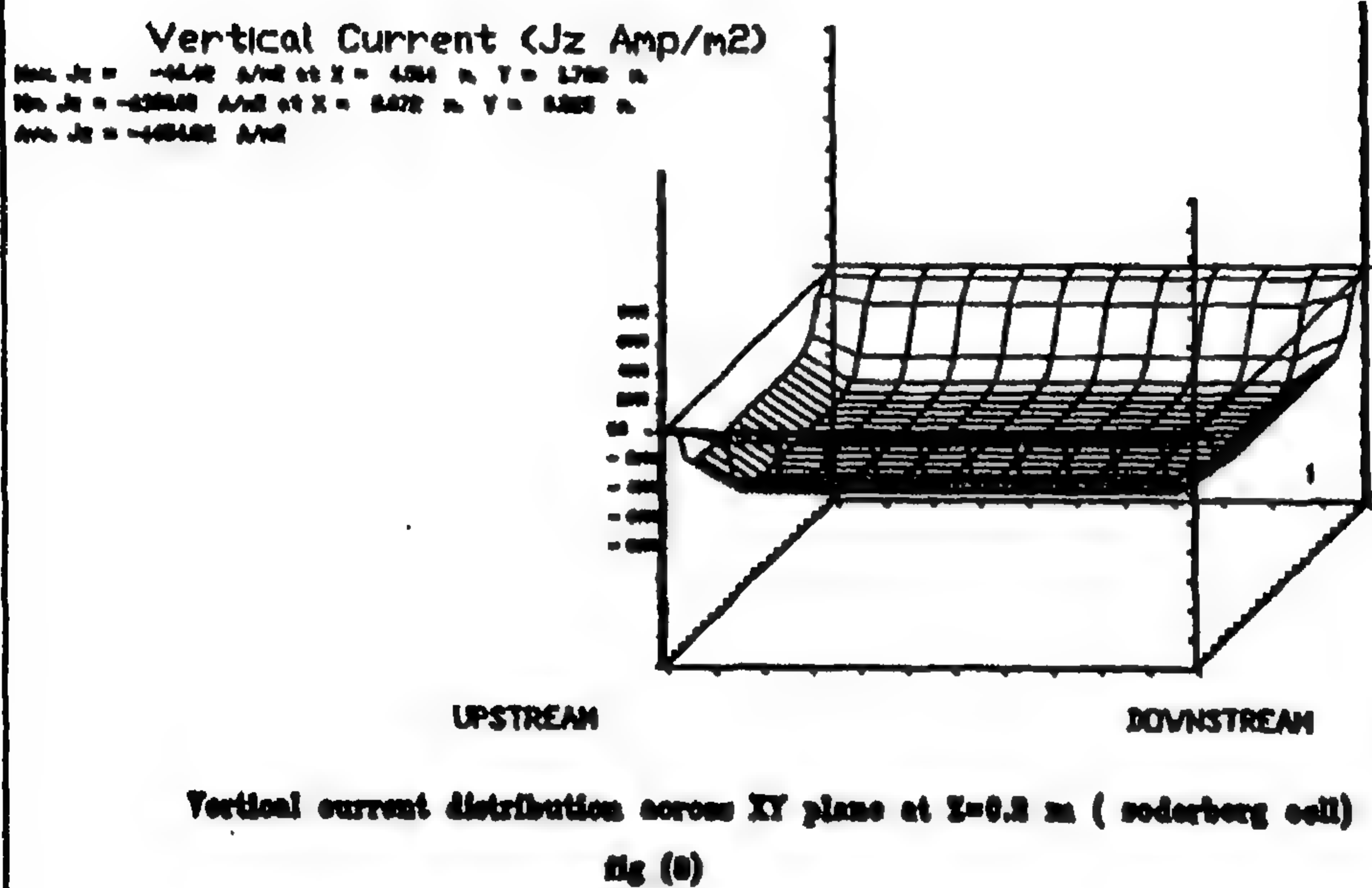
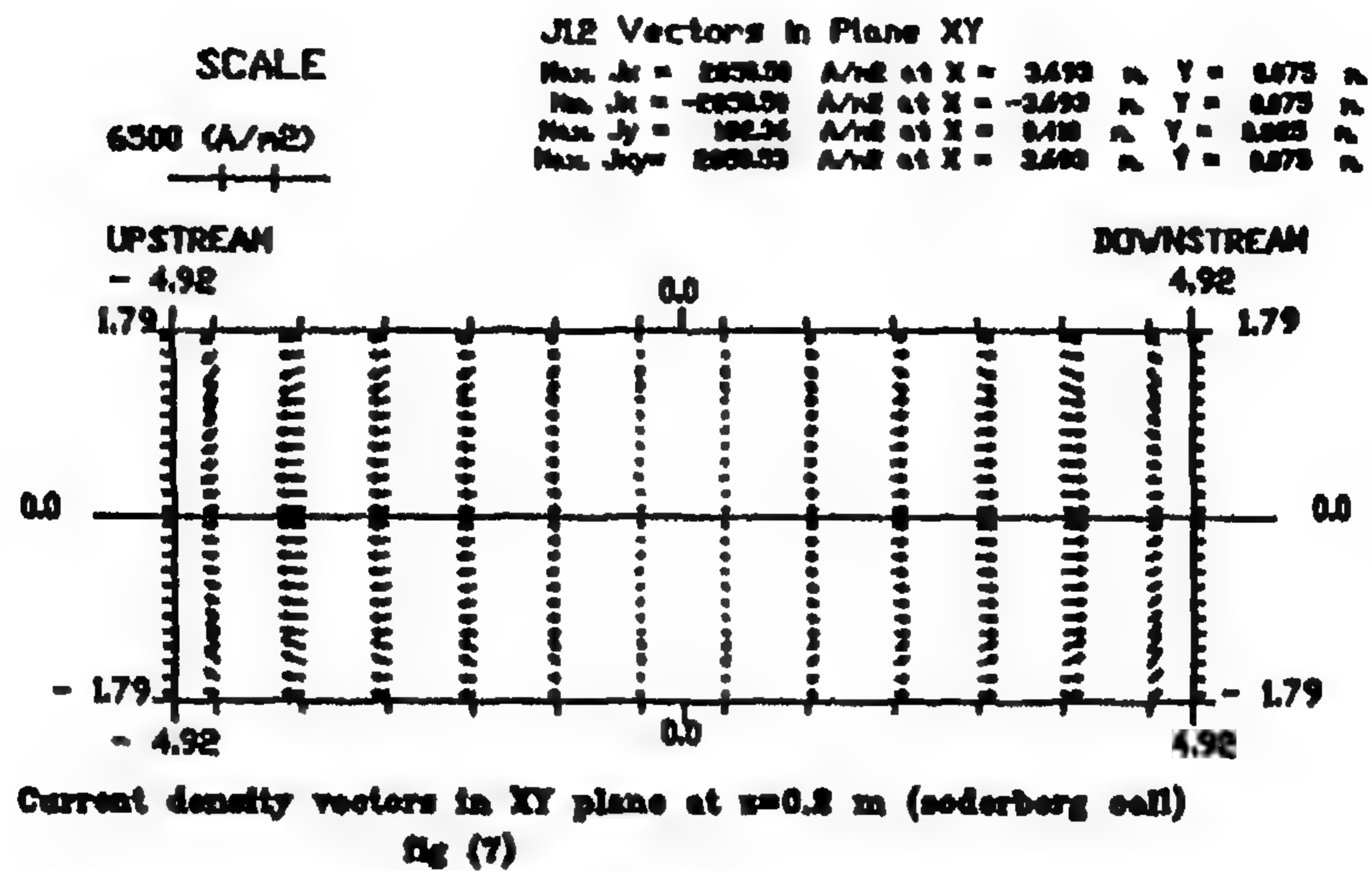
- Temperature distribution across cell lining
- Thickness of the formed ledge which is a very important for lining protection and for stability.

The package was applied to the existing soderberg pot which is in operation since 1975 and the outputs is shown in fig (7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18).

The results were in good agreement with the measurements carried out inside the potroom for Magnetic flux & Velocity & Temperature and the Metal heaving.

The package was used in the design of the following :

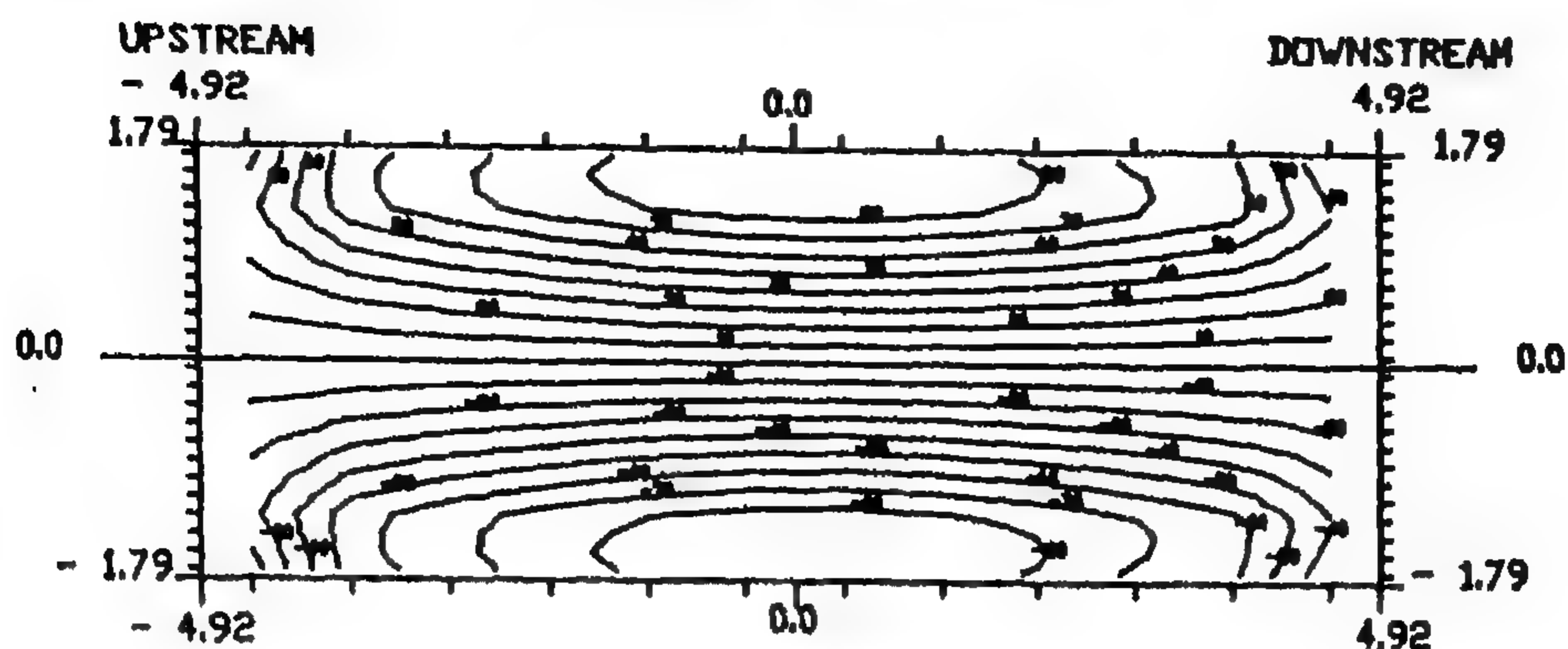
- 3 prebaked 200 KAm 28 Anode end to end prototype cells which is called variant (1).
- 3 prebaked 200 KAm 24 Anode end to end prototype cells which is called variant (2).
- 3 prebaked 200 KAm 24 Anode side by side prototype cells which is called variant (3).





## Bx Contours in Plane XY

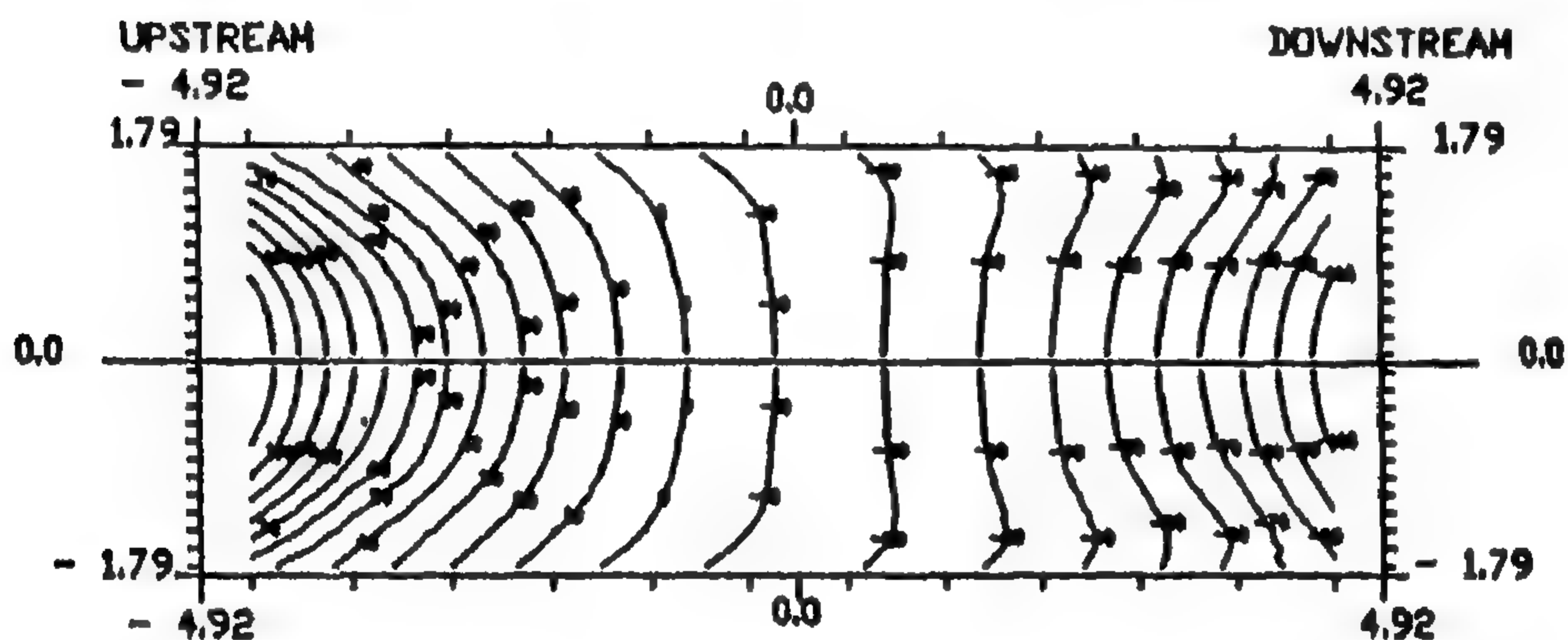
Max. Bx = 88.72 Gauss at X = 8.410 m Y = 1.575 m  
 Min. Bx = 2.52 Gauss at X = -4.514 m Y = 8.875 m  
 Ave. Bx = 43.72 Gauss



Bx contours in XY plane at  $z=0.2$  m (soderberg cell)  
 fig (10)

## By Contours in Plane XY

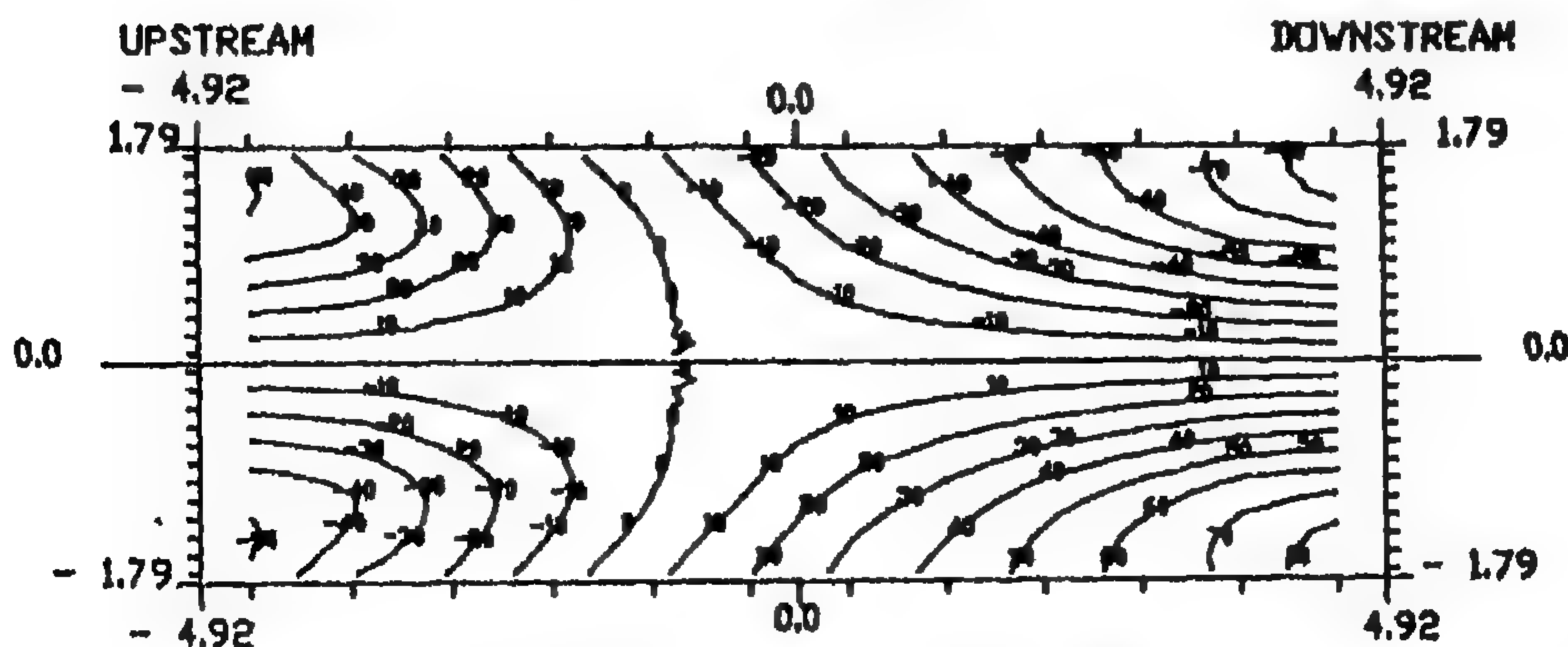
Max. By = 118.50 Gauss at X = -4.514 m Y = 8.875 m  
 Min. By = -105.81 Gauss at X = 4.514 m Y = 8.875 m  
 Ave. By = -7.40 Gauss



By contours in XY plane at  $z=0.2$  m (soderberg cell)  
 fig (11)

## Bz Contours in Plane XY

Max. Bz = 51.22 Gauss at X = -4.514 m Y = 1.425 m  
 Min. Bz = -98.48 Gauss at X = 4.514 m Y = 1.725 m  
 Ave. Bz = -12.04 Gauss



Bz contours in XY plane at  $z=0.2$  m (soderberg cell)  
 fig (12)

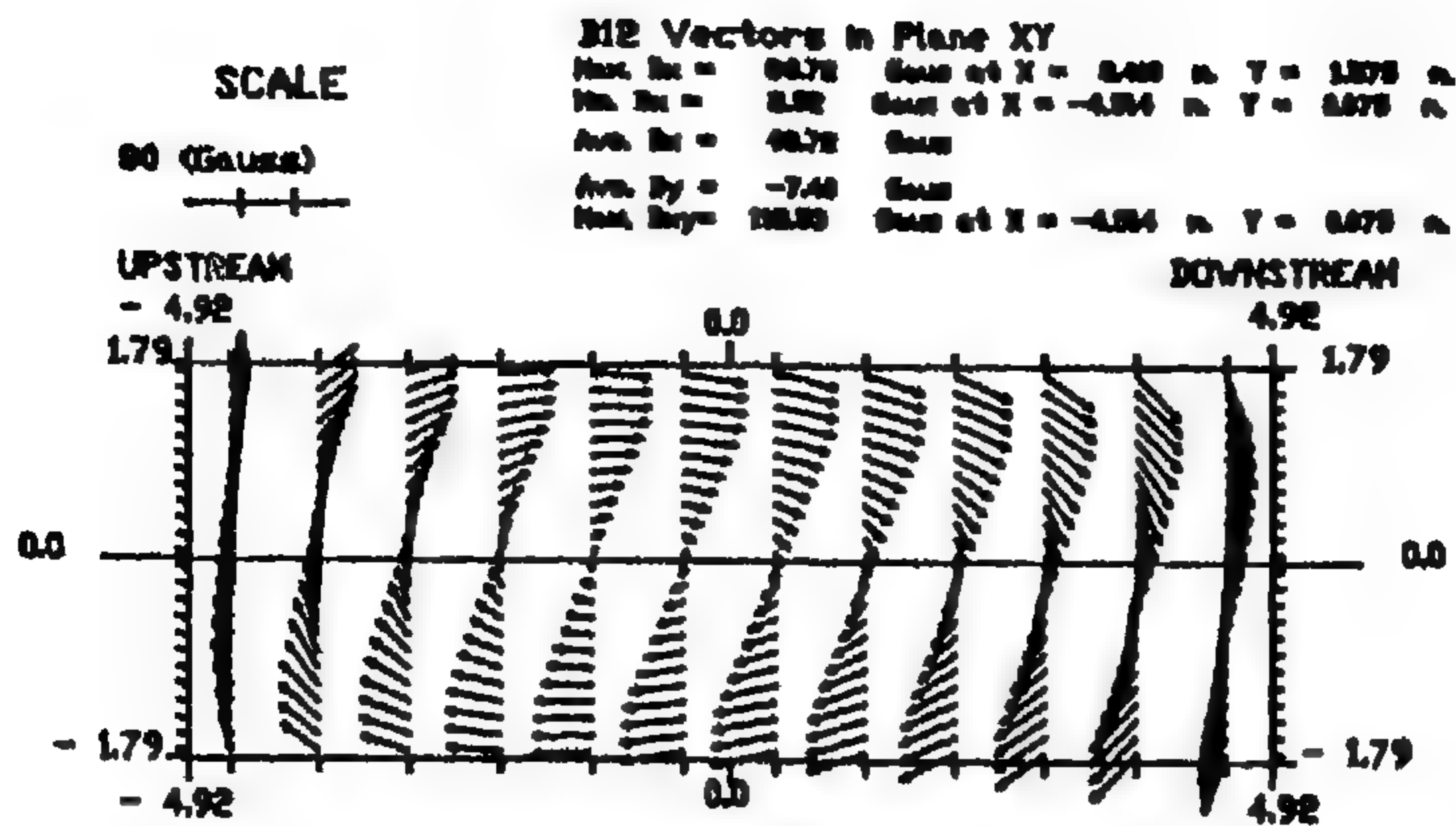
Magnetic flux vectors in XY plane at  $z=0.2$  m (soderberg cell)

fig (13)

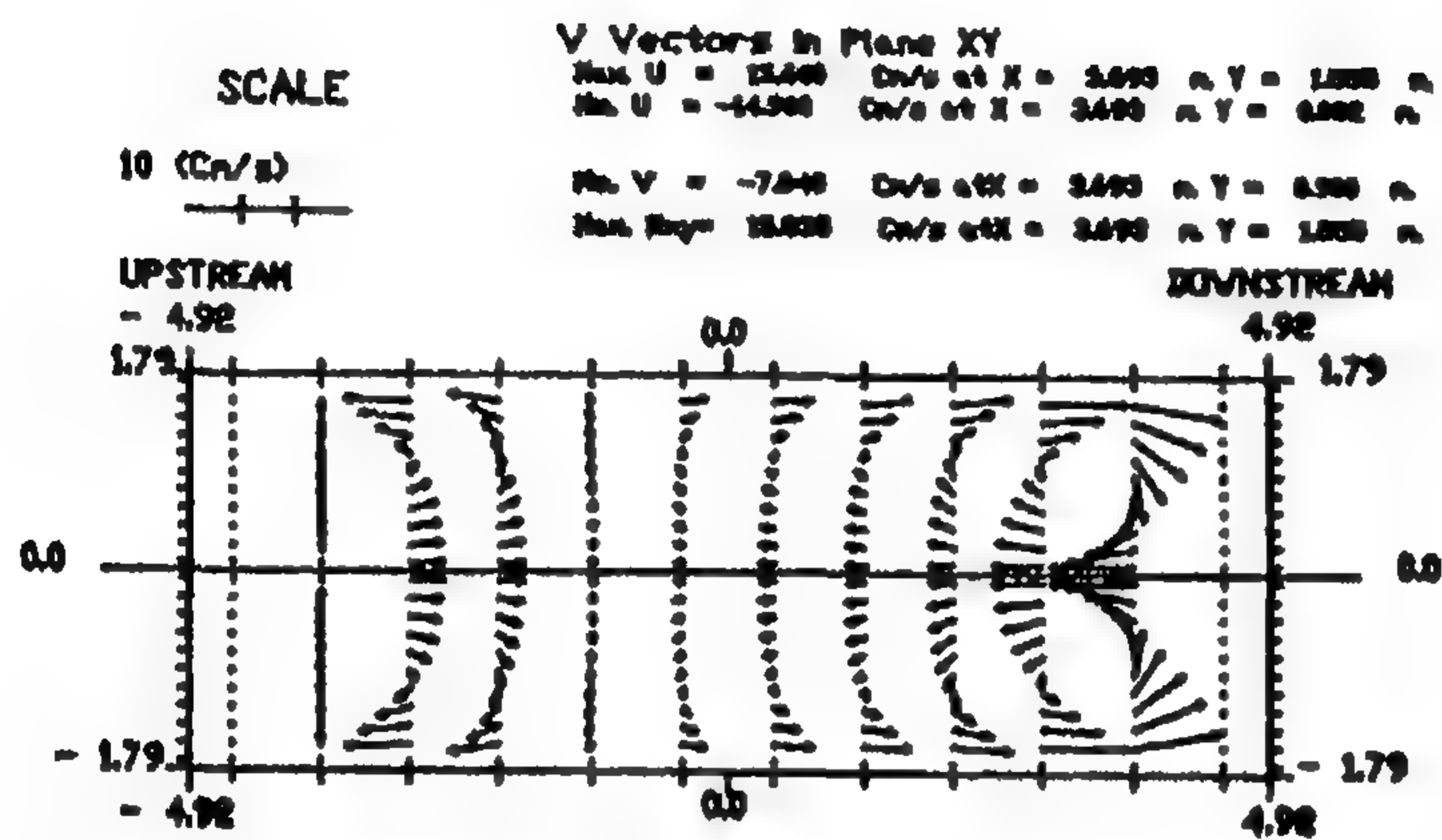
Velocity vectors in XY plane at  $z=0.2$  m (soderberg cell)

fig (14)

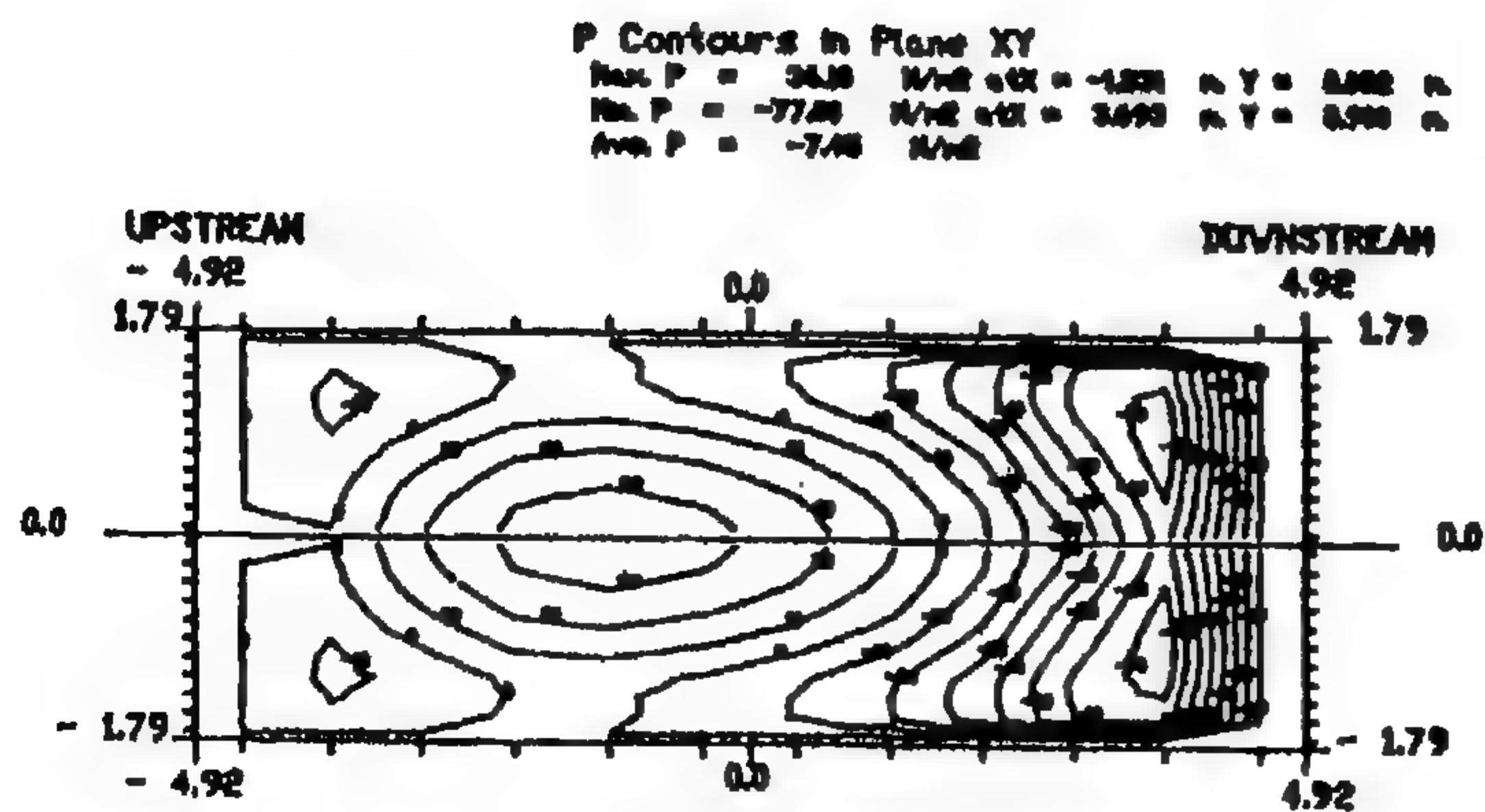
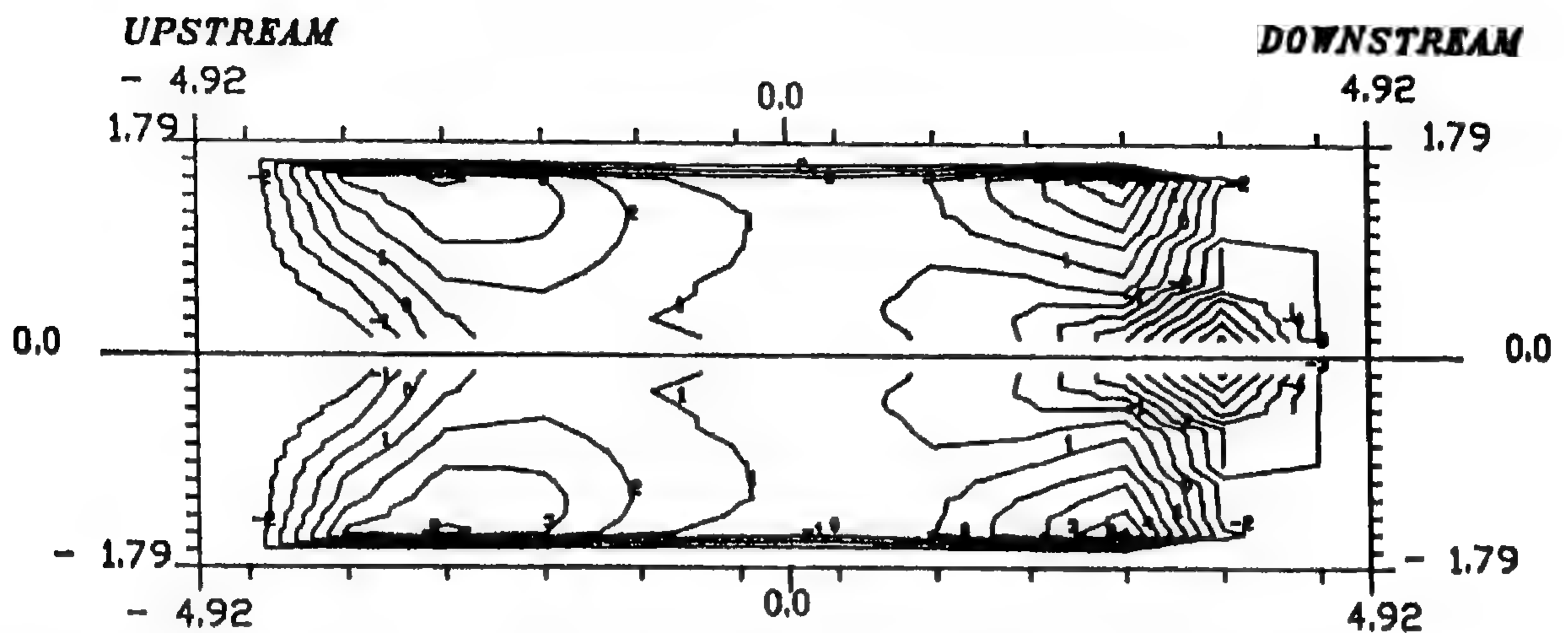
pressure contours in XY plane at  $z=0.2$  m (soderberg cell)

fig (15)

**Min. = -9.20 mm at (X=3.693 m, Y=0.150 m)**



**Fig (16) Aluminium Electrolyte interface contours (soderberg cell)**

**INTERFACE** (mm)

**Min. = -9.20 mm at (X=3.693 m, Y=0.150 m)**

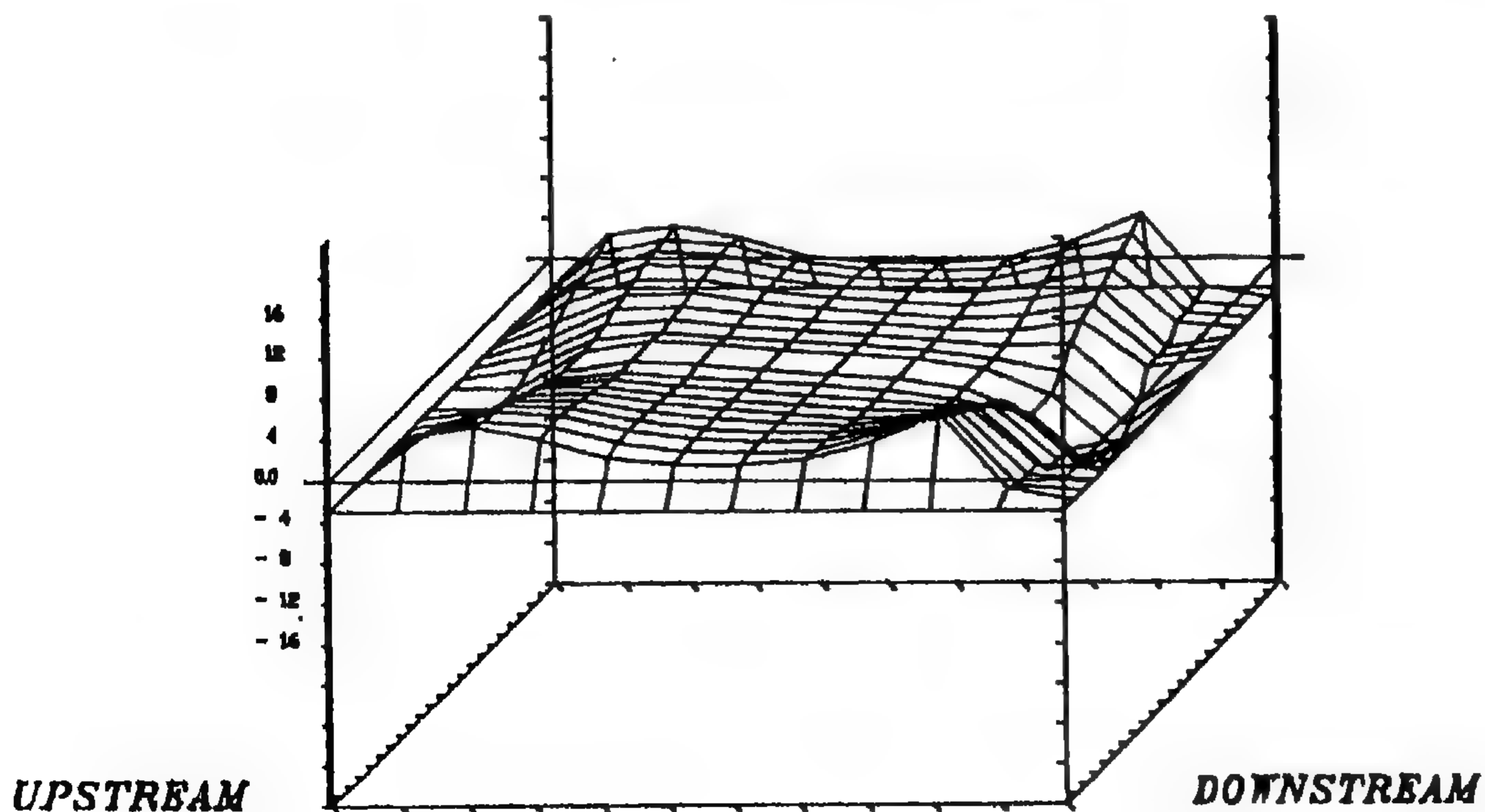


Fig (17) Aluminium-Electrolyte interface shape (Soderberg cell)



# ISOTHERMAL CONTOURS OF SODERBERG CELL (Deg C)

$$T(\text{Bath}) = 963 \quad T(\text{Liq}) = 940 \quad t(\text{Amb.}) = 30$$

H values ( W/m<sup>2</sup> )

| St.V. | St.H. | Crst/Air | Al/Led | Al/Graf. | El./Led. | El/Graf | El/ANOD |
|-------|-------|----------|--------|----------|----------|---------|---------|
| 6     | 4     | 6        | 600    | 600      | 600      | 600     | 3000    |

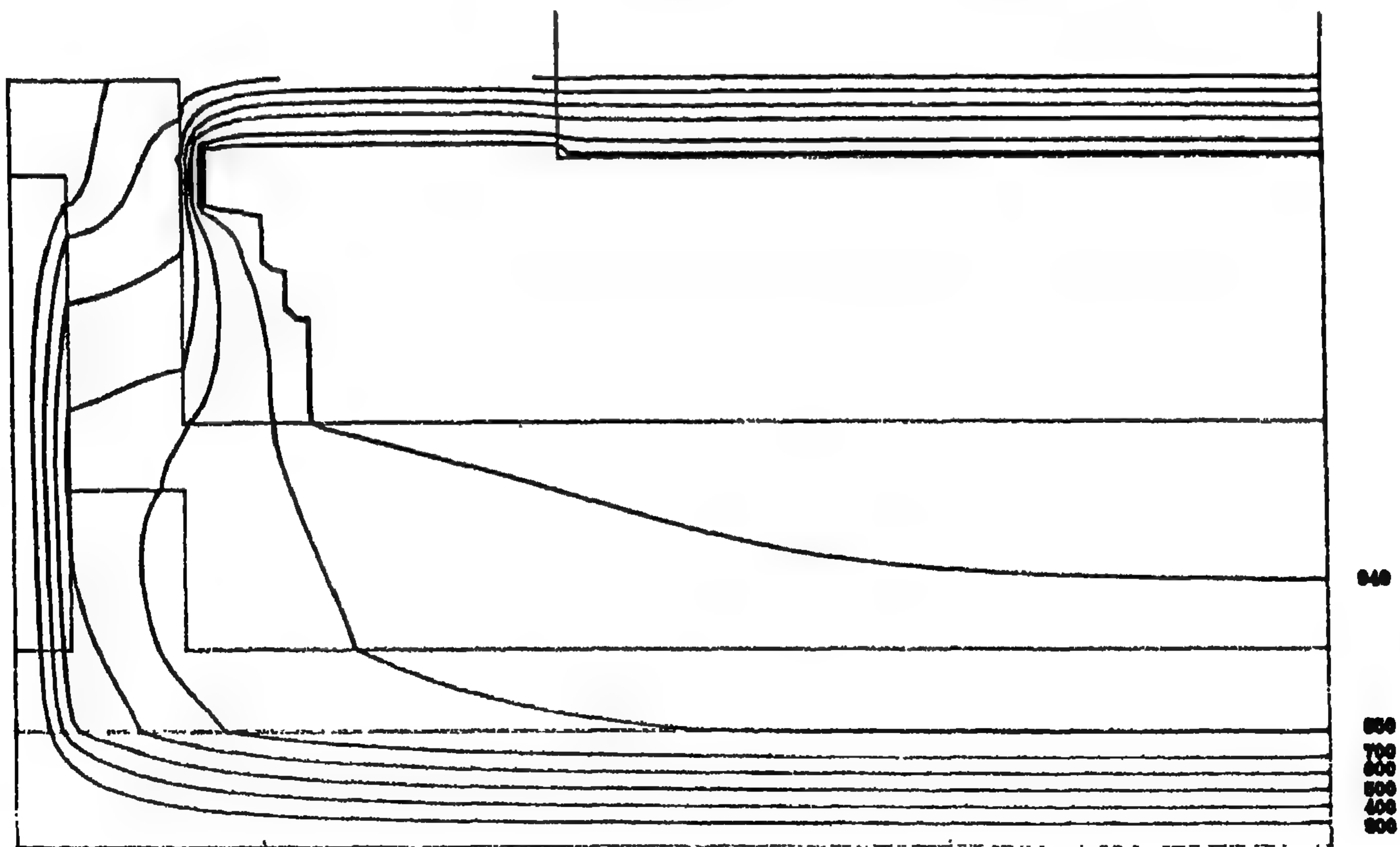


Fig (16) Isothermal contours and ledge profile through YZ plane at the middle of the cell .

(Soderberg cell ,PACEN-2)



## 2- Basic and detailed engineering :

-----

The basic and detailed engineering design of the new pots was done by Egyptalum engineers in collaboration with VAMI ( RUSSIA ) and the research team of engineering ,faculty of cairo university. The prototype pot section comprises 9 prebacked pots at 200 K Amp including 3 pots having the existing cathode Shell structure, 3 pots with completely a new cathode shell and 3 pots with the existing shell after modification . The pots are located at the beginning of pot room No. 6 near the silicon rectifier station 2 and 3 as shown in fig. 19 .

In the first three pots ( Variant 2 ) , Egyptalum has utilized structures and materials of the existing pots , particularly the cathode shell , the auxiliary lifting mechanism , anode support , anodic bus-bar , the lining material and the electrical panel . The pots are equipped with automatic alumina and aluminium fluoride feeding devices for point feeding located in the collector beam along the pot longitudinal axis . The pots are covered by light segment type hoods which are equipped with lifting mechanism capable of lifting independently the halves of side hooding .

The second three pots ( variant 1 ) differ from the above mentioned mainly in the cathode assembly and its lining , and its anode consists of 28 block . The automatic alumina and aluminium fluoride feeding devices and hooding lifting mechanism design concepts are identical to those in variant 2 .

The third pot type ( variant 3 ) with modified existing cathode shell will be located at a new pot room , and they will be arranged Side -by- Side with a new bus bar configuration system and 24 carbon blocks. The other pot components will be the same as in variant 2. The new pots are connected to an automatic control system consisting of two levels supplied by SIEMENS using the know How and technology of VAW .

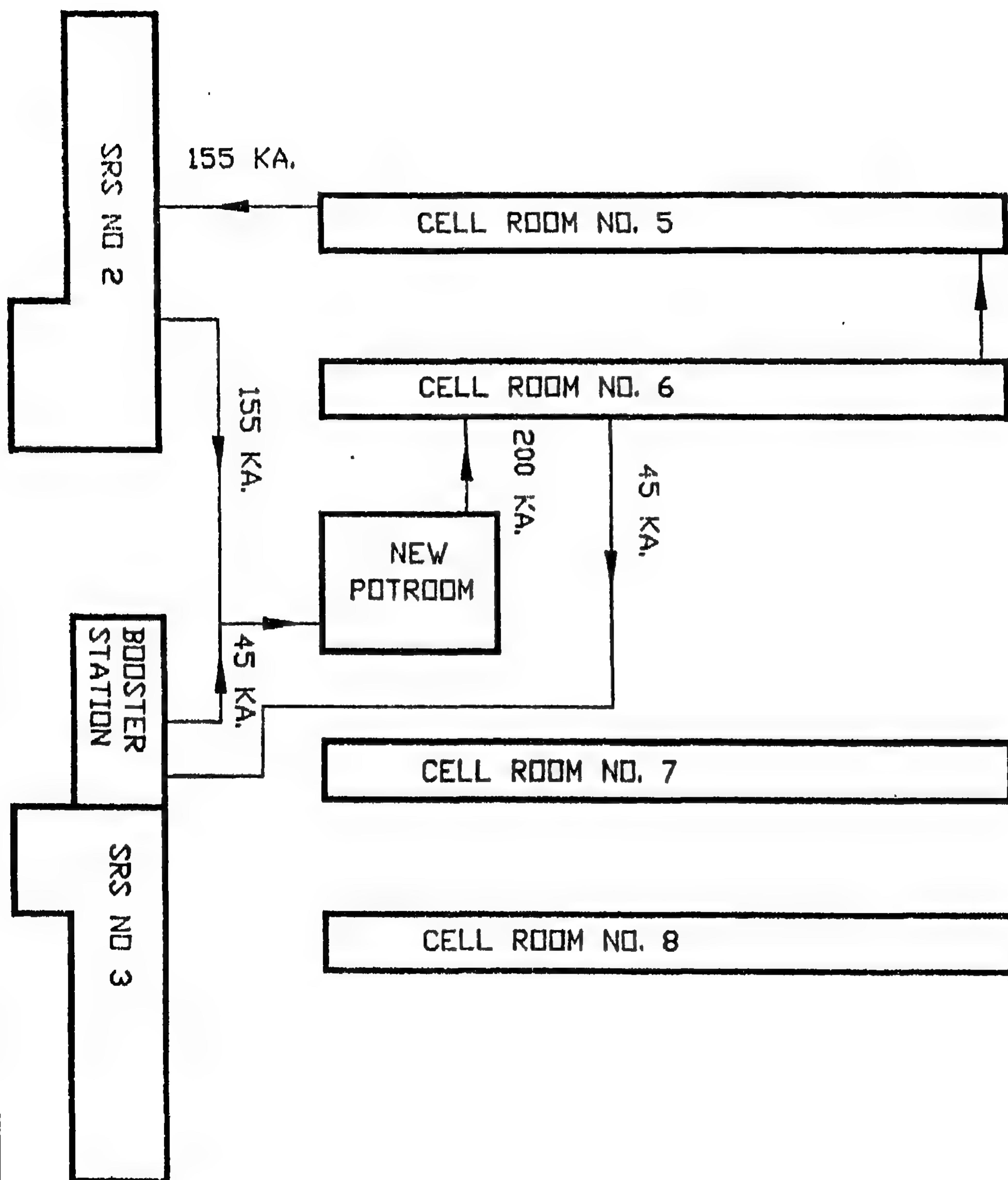


Fig. (19)

The expected results of the prototype pots are illustrated in the following table .

| Item                   | Unit of measurement | Variant1 | Variant2 | Variant3 |
|------------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| Amperage               | KA                  | 200      | 200      | 200      |
| Current efficiency     | %                   | 92       | 92       | 94       |
| Daily production       | KG                  | 1479     | 1479     | 1510     |
| Energy consumption     | KWH/ton             | 13280    | 13620    | 13300    |
| Net carbon consumption | KG/ton              | 440      | 440      | 440      |

### 3- Manufacture , Erection and Start up :

All the nine pots were made completely inside the smelter . The dismantling of the old pots , erection of the six pots , connection to the booster station for additional 45 KA , connection to the gas cleaning , baking and start up were carried out within one month from 19 OCTOBER 1991 TO 19 NOVEMBER 1991 to avoid the shortage in the production of the plant .

### 4- TESTING PROGRAM :

The objectives of the testing program is as follow :-

- Selection of optimum amperage and the process parameters .
- Determination of electric , thermal , magnetic and hydrodynamic characteristics .
- Determination of techno-economical parameters and consumption factors.
- Sanitary and environmental evaluation .
- Elaboration of recommendation for modernization of the existing potlines on the basis of test result .

The duration and stages of testing :-

The test will be carried out during 24 months in four stages about six months each.

STAGE I : The adjustment of process parameters for 200 KA .

STAGE II : The selection of optimum amperage .

STAGE III: The adjustment of process regimes of electrolysis at optimum amperage.

STAGE IV : Performance testing of Pots :

At last and after the success of the prototype pots ,the whole potrooms will be converted from Soderberg to Prebacked and the conversion time will be five years .



## THE EXPECTED RETURN

| NO    | ITEM             | CONSUMPTION RATE |         |          | ANNUAL<br>SAVE            | VALUE<br>LE            |
|-------|------------------|------------------|---------|----------|---------------------------|------------------------|
|       |                  | UNIT             | CURRENT | EXPECTED |                           |                        |
| 1     | FLUORIDE SALTS   | KG/TON           | 45      | 20       | 6000 TON                  | 15 X 10 <sup>6</sup>   |
| 2     | ALUMINA          | KG/TON           | 1960    | 1920     | 9600 TON                  | 6.7 X 10 <sup>6</sup>  |
| 3     | CARBON MATERIALS | KG/TON           | 508     | 440      | 16320 TON                 | 9.7 X 10 <sup>6</sup>  |
| 4     | ENERGY           | K.W.H/TON        | 15285   | 13500    | 428 X 10 <sup>6</sup> K.W | 25.7 X 10 <sup>6</sup> |
| TOTAL |                  |                  |         |          |                           | 57.1 X 10 <sup>6</sup> |



## THE POT PERFORMANCE

| ITEM               | UNIT       | RESULTS |
|--------------------|------------|---------|
| CURRENT EFFICIENCY | %          | 92.3    |
| FLUORIDE SALTS     | KG/TON     | 17      |
| ALUMINA            | KG/TON     | 1910    |
| CARBON MATERIALS   | KG/TON     | 405.5   |
| ENERGY             | K.W.H/TON  | 13900   |
| DAILY PRODUCTION   | Kg/POT/DAY | 1509    |



جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الرابعة )  
دراسة حالات ناجحة فى  
استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٣ / ٤  
مصر تحتل عصر الغاز الطبيعى

م. / عبد الحميد أبو بكر

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية





## مصر تدخل عصر الغاز الطبيعي

بقلم المهندس/ عبد الحميد أبو بكر

إن دخول مصر في عصر الغاز الطبيعي يأتي متمشيا مع سياسة الدولة في النهوض بمشاريع البنية الأساسية للمجتمع المصري.

و يعتبر الغاز الطبيعي البديل الامثل للبوتاجاز و يمتاز عنه لوجوده بوفرة في الحقول المصرية مع إنخفاض تكلفته بدرجة كبيرة بالنسبة للبوتاجاز و هو أكثر أمنا من أي مصادر أخرى للطاقة الحرارية ، و هو غاز نقي و يطلق عليه "الوقود الحضاري" لإنخفاض نسبة الكبريت فيه ، و بالتالي إنخفاض أو إنعدام اضرار التآكل و إنخفاض مصاريف الصيانة و التشغيل في أجهزة الطهي و السخانات المستخدمة بالمنازل و يعتبر وقوداً نظيفاً جداً لا يلوث الجو و يساعد علي عدم تلوث البيئة و يطيل عمر الأجهزة المنزلية بجانب سهولة إستخدامه ليحل جميع مشاكل و متاعب تداول اسطوانات البوتاجاز.

و توصيل الغاز الطبيعي للمنازل يعد من أصعب و أشق المشروعات طبقا لما أكده البنك الدولي في تقاريره الرسمية و الذي أشاد أيضا بالجهود التي ينفذ بها هذا المشروع في مصر و التي تميزت بالكفاءة العالية و الدقة و معدلات الأداء المرتفعة و المتميزة. و هذا المشروع بجانب أنه يوفر الراحة و الأمان للمواطنين فإنه أيضا يوفر الأموال الطائلة التي تنفقها الدولة في بعض أوجه دعم البوتاجاز و التي لا يستفيد منها المواطن.

بدأ استخدام الغاز الطبيعي بدلا من البوتاجاز و الكهرباء في المنازل في بداية عام ١٩٨٠ مع إشعال اول موقد طهي في منطقة حلوان و تلاها تدفق الغاز الطبيعي إلي أكثر من ٤٧٠ ألف وحدة سكنية حاليا في مناطق القاهرة الكبرى مثل مصر الجديدة و المعادي و حلوان و مدينة نصر و الزيتون و عين شمس و حدائق القبة و منشية البكري وصولا الي العباسية ووسط المدينة، كما أنها تخطت نهر النيل ممتدة الي أرجاء الضفة الغربية في مناطق العجوزة و المهندسين و الإعلام و الدقي و الجيزة وصولا إلي منطقة الأهرام

و بالرغم من الصعوبة البالغة في إمداد مواسير الغاز الطبيعي في شوارع القاهرة الكبرى و ما يقتضيه من تنسيق دائم و مستمر مع الهيئات و الجهات المختلفة مثل المرور و هيئات الصرف الصحي و المياه و الكهرباء و التليفونات فقد تم تنفيذ أكثر من ٢٠٠٠ كيلو متر من مواسير الصلب و ٢٢٥٠ كيلومتر من مواسير البولي إيثيلين في باطن الأرض و من المنتظر أن يصل الرقم الإجمالي إلي ٧٠٠٠ كيلو متر مع نهاية عام ٢٠٠٠، بالإضافة إلي ما يتطلبه ذلك من إنشاء محطات لتخفيض الضغط و محطات المنظمات الرئيسية و الفرعية لهذه الشبكة. و يعتبر إستخدام مواسير البولي إيثيلين في نقل الغاز الطبيعي للمنازل واحداً من أهم الإنجازات الفنية حيث يعتبر من أحدث الوسائل التكنولوجية عالمياً و التي تطبق في مصر لأول مرة في مشروع الغاز الطبيعي.

كما تم تركيب ما يقرب من ٧.٢ مليون متر من المواسير الصلب المطابقة لأحدث المواصفات العالمية داخل و خارج المنازل ، و من المنتظر أن تصل هذه الأطوال إلي ما يقرب من أربعة عشر و نصف مليون متر طولي مع نهاية عام ٢٠٠٠.

و نظراً لإختلاف القيمة الحرارية للغاز الطبيعي عن الغاز السائل (البوتاجاز) فقد إستدعي الأمر تحويل الأجهزة التي كانت تعمل بالغاز السائل (البوتاجاز) لكي تعمل بالغاز الطبيعي ٧٠٠ ألف جهاز طهي و سخان مياه في مناطق القاهرة الكبرى التي تم توصيل الغاز الطبيعي لها ، و من المنتظر أن يصل عدد هذه الأجهزة إلي حوالي مليون و نصف المليون جهاز حتي نهاية عام ٢٠٠٠.

و تولي شركة مشروعات الغاز الطبيعي في الوقت الحالي اهتماماً بالغاً للتوسع في إستخدام الغاز الطبيعي في شتي المجالات الصناعية و التجارية ، و علي سبيل المثال فقد تم إمداد محطات توليد القوي الكهربائية التي كانت تستخدم الوقود السائل مثل البسولار و المازوت لكي تعمل الآن بكفاءة عالية بالغاز الطبيعي بالإضافة إلي مصانع إنتاج الأسمنت و المصانع الكبرى مثل الحديد و الصلب و مصانع الحرارية.

و لأول مرة في مصر :

١- يتم عمل خرائط تسجيلية لجميع خطوط الغاز الطبيعي الرئيسية و الفرعية و المنظمات كما هي منفذة و بدقة متناهية.

٢- يتم عمل خرائط مساحية حديثة و دقيقة للمرافق تحت الأرض للمناطق التي تم إدخال الغاز الطبيعي لها و هذه المرافق هي:

أ- الصرف الصحي

ب- شبكات المياه

ج- خطوط التليفونات

د - شبكات الكهرباء

٣- يتم تحديث الخرائط المساحية للمناطق التي تم إمدادها بالغاز الطبيعي بأدق التفاصيل و من واقع المساكن و الشوارع طبقاً للواقع الحالي و بدقة متناهية.

هذا وقد قامت شركة مشروعات الغاز الطبيعي بتطوير هذه الخرائط و ذلك بإنشاء نظام جديد لرسم الخرائط و تصميم شبكة الغاز الطبيعي إلكترونياً بإستخدام أحدث نظم الحاسب الآلي بالإضافة إلي تصميم و تنفيذ البرامج الخاصة به و التي أعدت خصيصاً بالشركة. و فيما يلي عرض موجز لهذا النظام.



## نظام رسم الخرائط و تصميم شبكة الغاز الطبيعي الالكترونيا باستخدام أحدث نظم الحاسب الالى

### مقدمة:

تنتهج شركة مشروعات الغاز الطبيعي ( غاز مصر ) مبدأ تطوير أساليب العمل في كل ما تقوم به من أعمال لرفع الكفاءات و تحسين الأداء بإستخدام أحدث ما توصل إليه العلم في مجال تنفيذ و متابعة المشروعات.

و من هذا المنطلق قامت الشركة بإنشاء نظام رسم الخرائط و تصميم شبكة الغاز الطبيعي بإستخدام الحاسب الآلي لتطوير و تحديث النظام اليدوي السابق تطبيقه.

### النظام المتبع قبل إستخدام الحاسب الآلي:

لكي يتم إمداد منطقة بالغاز الطبيعي يسبق ذلك عملية إعداد خرائط تنفيذية يُحدد عليها مسارات خطوط الغاز الطبيعي و الوحدات السكنية المقرر إمدادها بالغاز و توضح أيضا هذه الخرائط الشوارع و الأرصفة و الحدائق و المعالم الطبيعية الأخرى لهذه المنطقة.

عند بدء تنفيذ المشروع لم يكن هناك خرائط مساحية حديثة و دقيقة تعبر عن المواقع بالدقة المطلوبة حيث كانت أحدث خرائط موجودة ترجع الي أوائل الاربعينات و نظرا للنمو السكاني الكبير الذي حدث في مدينة القاهرة و تغير المعالم الرئيسية لمعظم أحياء المدينة ، كان علي شركة غاز مصر البدء في إنشاء مشروع كامل لرفع و رسم و تحديث خرائط القاهرة المساحية ليسير جنبا الي جنب مع توصيل الغاز الطبيعي و ليضيف إضافة حضارية لهذا المشروع القومي.

- عند بدء التفكير في إنشاء مشروع الخرائط المساحية للمناطق التي تقرر إمدادها بالغاز الطبيعي ، روعي أن تصمم وفقا لنظام دقيق يسهل التعامل معه و يسهل أيضا إدخاله علي نظم الحاسب الآلي.

و عليه قد تم تقسيم مناطق القاهرة الكبرى الي إحداثيات أبجدية أفقية و إحداثيات رأسية

رقمية كما هو متعارف عليه دوليا لكي يسهل ترقيم الخرائط و تحديد المناطق التي يتقرر امدادها بالغاز الطبيعي بالدقة و السرعة و السهولة الواجب توافرها.

- تم الأخذ في الإعتبار أن تكون هناك حدود مشتركة في الإتجاهات الأربعة حول كل خريطة لضمان تطابق الخرائط و تسهيل عملية تجميعها بدون أي إزاحة في أي إتجاه و قد تم إستخدام مقياس رسم ( ١ : ١٠٠٠ ) لهذا الغرض.

### مراحل انشاء الخرائط بالطرق التقليدية :

- ١- يتم تكبير خرائط التصوير الجوي من مقياس رسم ١ : ٥٠٠٠ الي مقياس رسم ١ : ١٠٠٠ و يتطلب ذلك دقة عالية في التكبير حيث يتم ذلك بالتصوير الفوتوغرافي بعدسات خاصة
- ٢- تبين الخرائط المكبرة حدود كل مجموعة من المباني ككل و لا تبين حدود المباني أو الشوارع أو عرض الأرصفة بكل شارع و هذه البيانات هامة لتحديد مسارات خطوط الغاز الطبيعي علي الأرصفة أو في نهر الشارع و كذلك تحديد أماكن المنظمات و عليه تقوم أطقم المساحين بتحديث هذه الخرائط برفع جميع المباني و الشوارع علي الحالة التي عليها الآن و توضيح الأماكن القابلة للإمتداد السكاني مستقبلا و ذلك بإستخدام أجهزة المسح التقليدية مما كان يتطلب الكثير من الوقت والجهد للحصول علي هذه البيانات .
- ٣- يتم توقيع هذه البيانات و رسمها علي الخرائط التنفيذية موضحا عليها الشوارع و المنازل و المعالم الطبيعية فوق الأرض .
- ٤- يقوم طاقم اخر من المساحين برفع و تحديد مواقع المرافق الأخرى من مياه و صرف صحي و كهرباء و تليفونات ، و ذلك بعمل حفرات إستكشافية في بداية و نهاية كل شارع بإستخدام أجهزة الكشف المخصصة لذلك و يتم توقيعها علي نفس الخرائط السابق ذكرها.
- ٥- يقوم بعد ذلك طاقم ثالث من المساحين بعملية المسح الداخلي للوحدات السكنية و المنشآت التجارية الموجودة في كل مبني لتحديد مسار مواسير الغاز الطبيعي داخل المنازل و كذا عدد الأجهزة و نوعيتها لكل عميل ، و يتم توقيعها علي الخرائط أيضا علي أن يؤخذ في الاعتبار الاحمال المستقبلية لهذه الوحدات.
- ٦- تتم بعد ذلك عملية تصميم شبكة الغاز الطبيعي من المعلومات و البيانات السابق

تجهيزها في المراحل السابقة والتي كانت تتم بطريقة تجميع بيانات كثيرة يدويا وإدخالها علي برنامج حاسب آلي منفصل تماما عن نظام الخرائط لتحديد أقطار المواسير و سرعات و كميات تدفق الغاز في كل ماسورة.

٧- يتم إصدار الخرائط بعد ذلك للتنفيذ و في أثناء عملية التنفيذ يقوم طاقم من المساحين برفع و قياس و توقيع خطوط الغاز التي يتم إنشاؤها علي الخرائط التسجيلية بنفس كيفية إنشاؤها لتمثل واقع التنفيذ بدقة كبيرة لكي يمكن بعد ذلك تحديد أماكن هذه الخطوط في المستقبل لأي غرض مثل أعمال الصيانة و الطوارئ.

- مما سبق يتضح مدي الصعوبة التي كانت تواجه الشركة في إنشاء هذه الخرائط و ما كانت تتطلبه من جهد و وقت كبيرين لإتمامها بالإضافة لإفتقادها لقاعدة بيانات تسمح بإستخدامها لأغراض أخرى و عليه قامت الشركة بتطوير هذا النظام بأحدث الوسائل العلمية المتاحة بإستخدام أنظمة الحاسب الآلي المتطورة و بتصميم برامج علمية خاصة تم إعدادها بواسطة الشركة لضمان رسم ودقة تنفيذ هذه الخرائط.

و فيما يلي عرض موجز لهذه البرامج:

### أولاً: رسم الخرائط كاملة اتوماتيكيا و يتم فيه الآتي:

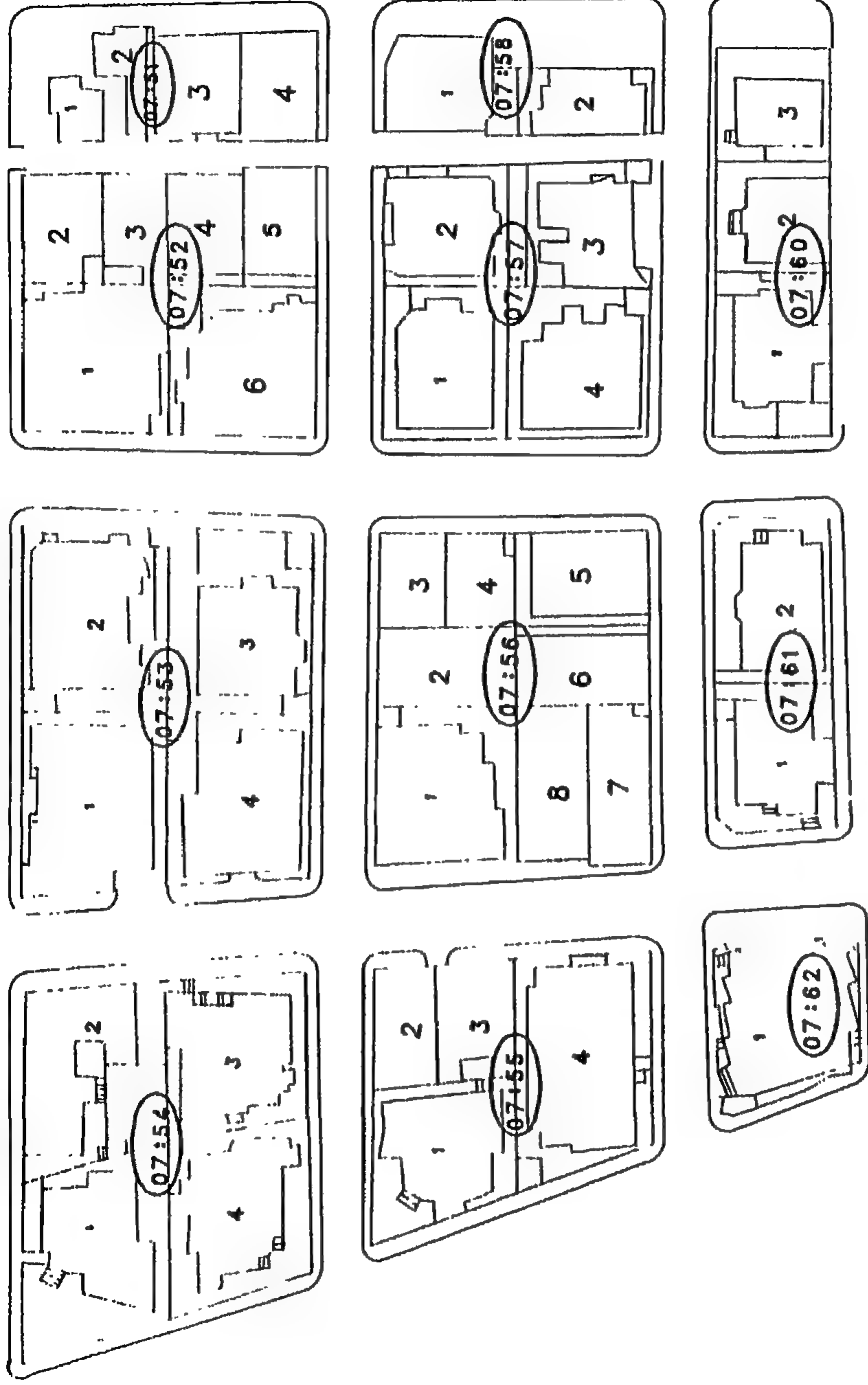
- الإستعانة بأحدث الاجهزة المساحية الإلكترونية و المعروفة باسم محطات الرصد المتكاملة يتم عمل الآتي:


- أ- يتم وضع الجهاز عند نقطة معلومة الإحداثيات .
- ب- يتم وضع المنشور الزجاجي الملحق بمحطة الرصد في الأماكن المراد رفعها و تسجيلها.
- ج- عند تشغيل محطة الرصد يخرج شعاع من المحطة إلي المنشور ثم يرتد هذا الشعاع مرة أخرى الي محطة الرصد لتنتهي عملية الرصد عند كل نقطة و يحدد فيها إحداثيات هذه النقطة و الزوايا الأفقية و الرأسية لها بالنسبة لمكان محطة الرصد.
- د- تتم هذه العملية في جميع المواقع المراد رصدها بالترتيب و بأكواد خاصة للمباني و الأرصفة و المنحنيات و خلافه.



( ٧ )

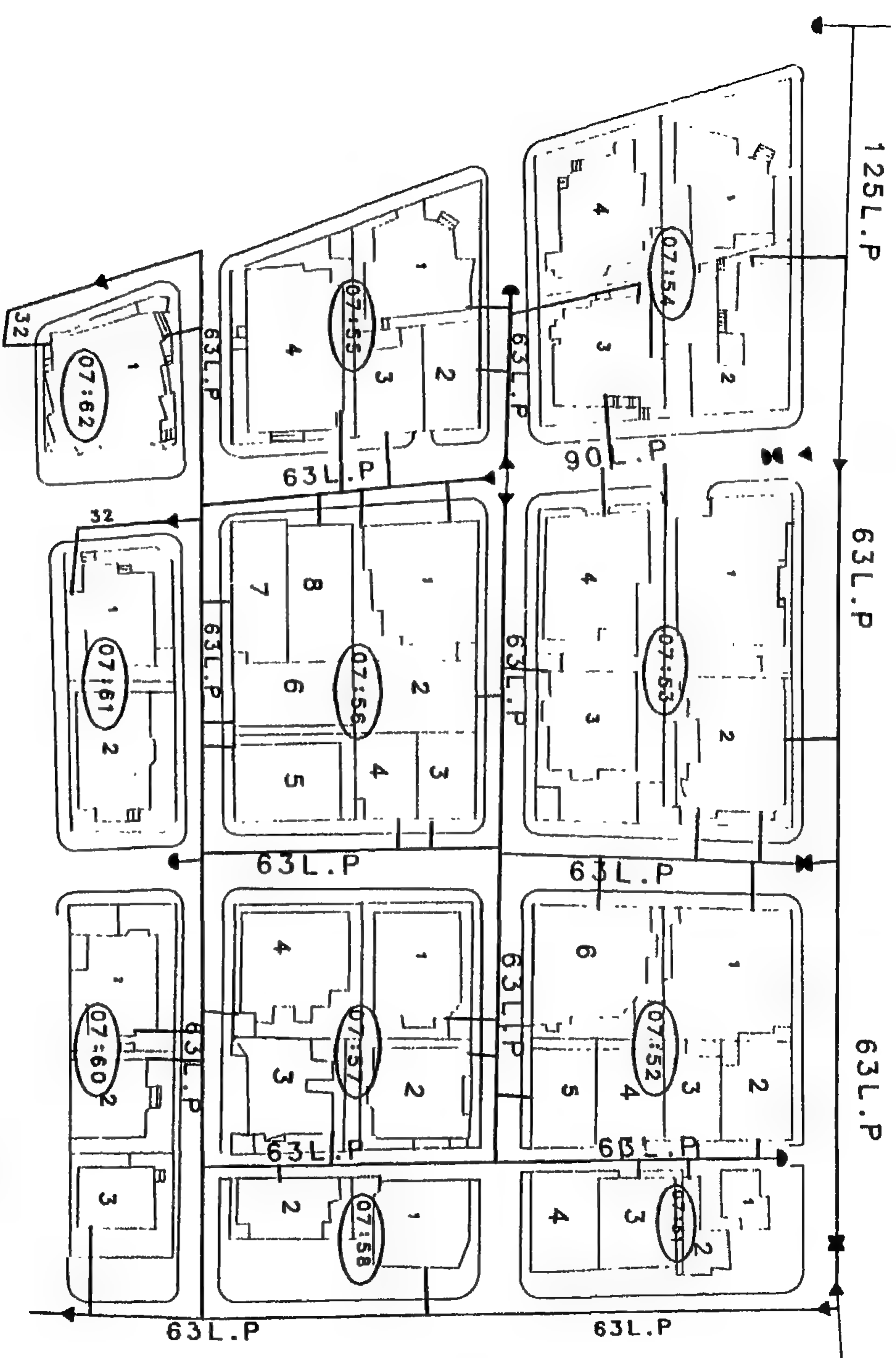
\* نموذج يوضح أعمال المسح الميداني للمنزل والشوارع لمنطقه باستخدام الحاسب الالى



|                                                                                                                                                                                                                                                    |              |  |        |  |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|--------|--|--------------------------------|
| <div>EGYPT GAS</div> <div></div> <div>NATURAL GAS PROJECTS COMPANY</div> <div>2 MIDAN KASR EL DOUBARA</div> <div>GARDEN CITY</div> <div>- CAIRO - EGYPT</div> | SCALE 1:1000 |  | CLIENT |  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | DRAWN        |  |        |  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | TRACED       |  |        |  | TITLE NATURAL GAS DISTRIBUTION |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | CHECKED      |  |        |  | SYSTEM                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | APPROVED     |  |        |  | DRG No H16/15                  |



( ٨ )



\* نموذج يوضح أعمال تصميم شبكة الغاز الطبيعي لمنطقه باستخدام الحاسب الالى

|                              |  |                |  |                          |  |
|------------------------------|--|----------------|--|--------------------------|--|
| EGYPT GAS                    |  | SCALE : 1 1000 |  | CLIENT                   |  |
| غاز مصر                      |  | DRAWN :        |  | TITLE                    |  |
| NATURAL GAS PROJECTS COMPANY |  | TRACED :       |  | NATURAL GAS DISTRIBUTION |  |
| 2 MIDANKASR EL DOUBARA       |  | CHECKED :      |  | SYSTEM                   |  |
| GARDEN CITY                  |  | APPROVED :     |  | DRG No H16/15            |  |
| CAIRO EGYPT                  |  | 1              |  |                          |  |

هـ- يتم تسجيل هذه البيانات من الموقع مباشرةً علي كاسيت صغير في حجم كف اليد يوضع في جهاز الحاسب الآلي فتظهر خريطة كاملة للموقع بها جميع المنشآت التي تم رصدها.

و- تم تصميم برنامج لرسم هذه الخرائط مع إنشاء قاعدة بيانات خاصة بكل مبني بها و كذا كل مجموعة مباني ( بلوك ).

ـ اما بالنسبة للخرائط السابق إنشائها بالطريقة اليدوية فيتم إدخالها علي الحاسب الآلي عن طريق لوحة الكترونية يتم من خلالها تحويل الرسومات الي إحداثيات رقمية تترجم بعد ذلك إلي رسومات علي شاشة الحاسب الآلي.

### ثانياً: إدخال المرافق الأخرى المدفونة تحت الأرض:

يتم عمل حفرات أستكشافية في بداية و نهاية كل شارع للكشف عن المرافق و يتم رصدها و تسجيلها بواسطة محطات الرصد المتكاملة بالطريقة السابقة و يتم تسجيلها علي كاسيت و إدخالها علي الحاسب الآلي لتظهر لنا خريطة مرسومة بدقة و عليها كل البيانات المطلوبة.

### ثالثاً: تصميم و تحليل شبكة الغاز الطبيعي اليكترونياً:

١- مرحلة إعداد و إدخال البيانات.

بعد اتمام عملية رفع خرائط المسح الميداني بإستخدام محطات الرصد المتكاملة و رسمها عن طريق الحاسب الآلي و بعد توقيع المرافق المختلفة و نتائج المسح الداخلي للمنازل عليها تأتي مرحلة تصميم شبكة الغاز الطبيعي بطريقة اوتوماتيكية حيث يتم رسم شبكة الغاز المقترحة علي شاشة الحاسب الآلي مباشرة و تحديد أماكن تقاطع الخطوط الرئيسية ( و هي نقاط تركيز الأحمال ) و يقوم الحاسب لآلي بترقيم هذه التقاطعات اوتوماتيكيا و كذا يتم تحديد الأماكن المثلي للمنظمات لتعطي أفضل توزيع للضغوط و كذا الضغوط المطلوبة عند أطراف الشبكة.

- بمجرد ادخال بيانات العملاء علي كل مبني يقوم الحاسب الآلي بتوزيع هذه الأحمال علي نقاط الإتصال حول كل بلوك أليا.

٢- مرحلة الحسابات التصميمية للشبكة:

تم مراعاة الآتي : عند إنشاء برنامج تصميم و تحليل شبكات الغاز الطبيعي .

أ- أن يقوم البرنامج بقراءة و قياس الأطوال المرسومة علي الشاشة مباشرةً و بطريقة آلية بمجرد رسم هذه الشبكة علي شاشة الحاسب الآلي.

ب- يتم توزيع الأحمال الخاصة بكل بلوك علي نقاط الإتصال أليا و تجميع هذه الأحمال عند كل نقطة إتصال و إدخالها علي ملف هذه النقطة مباشرة و هذه الأحمال مصنفة كالآتي:

ب-١- أحمال منزلية: و هي الخاصة بالإستخدامات المنزلية مثل أجهزة الطهي و سخانات المياه و قد تم الأخذ في الإعتبار تأثير معامل التشتت عند حساب هذه الأحمال.

ب-٢- أحمال تجارية: و هي الخاصة بإستهلاك كبار العملاء مثل الفنادق و المطاعم و المستشفيات و الأندية و خلافه.

ب-٣- الأحمال المستقبلية: و هي خاصة بأي إضافات جديدة قد تطرأ علي الشبكة نتيجة بناء مبني جديد أو تعلية أدوار علي أي مبني موجود و يتم تقديرها أيضاً أثناء عملية المسح الداخلي للمنازل.

ج- يقبل البرنامج أي تغيير قد يحدث في قيمة الضغوط و السرعات عند اطراف الشبكة أو عند المنبع.

د- البرنامج مرن مرونة كاملة و يمكن تطبيقه علي موائع اخري غير الغاز الطبيعي بمجرد تغيير الخواص الطبيعية للمائع مثل اللزوجة و الكثافة النوعية لكي يمكن استخدامه في مشروعات اخري مثل شبكات المياه و خلافه.

٣- اسس تصميم البرنامج:

١- يحتوي البرنامج علي عدد كبير من المعادلات الغير خطية مبنية علي استخدام معادلات دارسى و قوانين كيرشوف المتعارف عليها.

٢- يتم حل المعادلات الغير خطية بطريقة الحل الرقمي.

٣- يتم إستخدام معادلة معامل الإحتكاك بدلالة معامل رينولدز بحيث يتم حساب معامل الإحتكاك في كل محاولة و لكل ماسورة منفصلة بعد حساب كميات الغاز المتدفق في الماسورة و حساب معامل رينولدز حتي يتم حساب الفقد في الضغوط بطريقة دقيقة جداً.

٤- مخرجات البرنامج:

٤-١- يقوم البرنامج بحساب الضغوط عند نقاط الإتصال.

٤-٢- يقوم البرنامج بحساب معدلات التدفق و السرعات و الفقد في الضغط لكل ماسورة في الشبكة.

٤-٣- يقوم البرنامج بحساب القطر الداخلي للمواسير و إختيار الأقطار القياسية المستخدمة في مشروع الغاز الطبيعي.

٤-٤- يقوم بالمساعدة في تحديد أفضل الأماكن للمنظمات و كذا ساعاتها و التي تعطي أفضل توزيع في ضغوط الشبكة و خاصة عند الأطراف بالسرعة و الدقة المطلوبة.

٤-٥- يقوم البرنامج بحساب تكلفة إنشاء كل خط من الشبكة و كذا تكلفة إنشاء الشبكة الكلية.

### رابعاً: تحديد قوائم حصر الخامات و المهمات اللازمة لإنشاء شبكة الغاز

#### الطبيعي:

بعد اتمام عملية تصميم و تحليل شبكة الغاز الطبيعي تتم عملية حصر كامل للخامات المستخدمة لتنفيذ هذه الشبكة. و قد تم عمل برنامج خاص لهذه المرحلة يعتمد أساساً علي التصميمات و الرسومات النمطية التوضيحية التي تحدد الخامات المطلوبة عند كل حالة متكررة في تنفيذ شبكة الغاز الطبيعي فمثلاً عند تنفيذ خط خدمة لأحد المنازل يستلزم ذلك خامات معينة تم حصرها ووضعها في شكل نمطي يتكرر لكل مبني و هكذا في باقي العمليات الاخرى .





NATURAL GAS PROJECTS COMPANY (GAS)  
MATERIAL REQUISITION / RETURN

( ١٢ )

## DISTRIBUTION

AREA ..... FOREMAN NAME ..... FOREMAN NO. ....  
SECTOR ..... HEAD OF DEPT. ....

| DESCRIPTION                   | CODE           | QTY |     | DESCRIPTION                 | CODE           | QTY |     | DESCRIPTION                 | CODE           | QTY |                |
|-------------------------------|----------------|-----|-----|-----------------------------|----------------|-----|-----|-----------------------------|----------------|-----|----------------|
|                               |                | REQ | ISS |                             |                | REQ | ISS |                             |                | REQ | ISS            |
| REGULATOR MGP1 3/4"           | 60.98.35.051.9 |     |     | ANTI-SHEER SLEEVE 50        | 74.86.62.      |     |     | SOCKET PE 63                | 76.95.28       |     | 85.48.12.003.9 |
| REGULATOR MGP2 3/4"           | 60.98.35.141.9 |     |     | ANTI-SHEER SLEEVE 90        | 74.86.62.000.9 |     |     | SOCKET PE 90                | 76.95.28.      |     | 85.48.12.004.9 |
| REGULATOR MGP2 3/4"           | 60.98.35.161.9 |     |     | GRP SLEEVE 1 1/2"           | 74.86.63.045.9 |     |     | SOCKET PE 125               | 76.95.28.      |     | 86.01.32.112.9 |
| REGULATOR MGW2 3/4"           | 60.98.35.241.9 |     |     | GRP SLEEVE 3"               | 74.86.63.075.9 |     |     | SOCKET PE 180               | 76.95.28.      |     |                |
| REGULATOR MGW1 3/4"           | 60.98.35.251.9 |     |     | BALL VALVE 1"               | 75.31.01.014.9 |     |     | 45° ELBOW PE 63             | 76.95.38.      |     |                |
| REGULATOR MGK2 3/4"           | 60.98.35.541.9 |     |     | BALL VALVE 1" PE-1          | 75.31.01.015.9 |     |     | 45° ELBOW PE 90             | 76.95.38.      |     |                |
| REGULATOR MGK1 3/4"           | 60.99.99.      |     |     | BALL VALVE 1" PE-2          | 75.31.01.016.9 |     |     | 45° ELBOW PE 125            | 76.95.38.      |     |                |
| TRACER WIRE (metres)          | 68.01.35.201.9 |     |     | BALL VALVE 2"               | 75.31.01.020.9 |     |     | 90° ELBOW PE 32             | 76.95.39.      |     |                |
| TRACER WIRE CONNECTOR         | 68.01.35.205.9 |     |     | BALL VALVE 2" PE-1          | 75.31.01.021.9 |     |     | 90° ELBOW PE 180            | 76.95.39.      |     |                |
| WADRAIN 110 (metres)          | 68.76.29.001.9 |     |     | BALL VALVE 2" PE-2          | 75.31.01.022.9 |     |     | REDUCER PE 32 x 25          | 76.95.70.      |     |                |
| WALVE BOX 150 x 150           | 68.76.29.015.9 |     |     | BUTTERFLY VALVE 3"          | 75.72.78.010.1 |     |     | REDUCER PE 63 x 32          | 76.95.70.      |     |                |
| REGULATOR COVER (CONCRETE)    | 68.76.29.035.9 |     |     | BUTTERFLY VALVE 4"          | 75.72.78.012.1 |     |     | REDUCER PE 90 x 63          | 76.95.70.      |     |                |
| SECURITY CHAIN (metres)       | 68.76.29.055.9 |     |     | BUTTERFLY VALVE 6"          | 75.72.78.016.1 |     |     | REDUCER PE 125 x 63         | 76.95.70.      |     |                |
| CONC. SLAB 500 x 500          | 68.76.29.      |     |     | TRANSITION FITTING 1"       | 76.80.34.115.9 |     |     | REDUCER PE 125 x 90         | 76.95.70.      |     |                |
| CONC. SLAB 700 x 700          | 68.76.29.      |     |     | TRANSITION FITTING 2"       | 76.80.34.120.9 |     |     | REDUCER PE 180 x 125        | 76.95.70.      |     |                |
| CONCRETE PAD 4" (FOR 110 OSM) | 68.76.29.125.9 |     |     | TRANSITION FITTING 32 (RIM) | 76.80.37.032.9 |     |     | REDUCER PE (LONG) 180 x 125 | 76.95.70.      |     |                |
| CONCRETE PAD 5" (FOR 110 OSM) | 68.76.29.151.9 |     |     | TRANSITION FITTING 63 (RIM) | 76.80.37.063.9 |     |     | MULTI-SADDLE 63 x 32        | 76.95.77.      |     |                |
| REGULATOR MGK 3/4" BASE       | 68.76.29.161.9 |     |     | PE-CAT                      | 76.            |     |     | MULTI-SADDLE 90 x 32        | 76.95.77.      |     |                |
| DENSYL MASTIC (7 lbs)         | 68.85.01.071.9 |     |     | PE-CAT TEST CAP 180         | 76. .12.180.9  |     |     | BRANCH SADDLE 90 x 63       | 76.95.78.      |     |                |
| PVC ADH TAPE 20 mm (rolls)    | 68.85.12.020.9 |     |     | VALVE FLANGE ADAPTOR        | 76. .12.       |     |     | BRANCH SADDLE 125 x 63      | 76.95.78.      |     |                |
| PVC ADH TAPE 25 mm (rolls)    | 68.85.12.025.9 |     |     | SPADE 3"                    | 76.86.12.075.9 |     |     | BRANCH SADDLE 180 x 63      | 76.95.78.      |     |                |
| PVC ADH TAPE 50 mm (rolls)    | 68.85.12.050.9 |     |     | SPADE 4"                    | 76.86.12.100.9 |     |     | EQUAL TEE PE 32             | 76.95.84.      |     |                |
| PVC ADH TAPE 75 mm (rolls)    | 68.85.12.075.9 |     |     | BEND PE 22.5° 180           | 76.95.02.      |     |     | EQUAL TEE PE 63             | 76.95.84.      |     |                |
| SQUEEZE OFF TAPE              | 68.85.12.100.9 |     |     | BEND PE 45° 180             | 76.95.04.      |     |     | EQUAL TEE PE 90             | 76.95.84.      |     |                |
| MARKER TAPE                   | 68.85.12.121.9 |     |     | PVC BENDS 90° 134"          | 76.95.05.111.9 |     |     | EQUAL TEE PE 125            | 76.95.84.      |     |                |
| WITE TAPE                     | 68.85.12.125.9 |     |     | PVC BENDS 90° 3"            | 76.95.05.118.9 |     |     | EQUAL TEE PE 180            | 76.95.84.      |     |                |
| DENSOPOL 50 mm (rolls)        | 68.85.12.150.9 |     |     | BEND PE 90° 180             | 76.95.05.      |     |     | TAPPING TEE PE 63 x 25      | 76.95.86.      |     |                |
| DENSOPOL 100 mm (rolls)       | 68.85.12.200.9 |     |     | END CAP PE 25               | 76.95.18.      |     |     | TAPPING TEE PE 63 x 32      | 76.95.86.      |     |                |
| DENSYL TAPE 75 mm (rolls)     | 68.85.12.275.9 |     |     | END CAP PE 32               | 76.95.18.      |     |     | TAPPING TEE PE 90 x 32      | 76.95.86.      |     |                |
| PE PIPE 25 (metres)           | 74.86.60.      |     |     | END CAP PE 63               | 76.95.18.      |     |     | TAPPING TEE PE 125 x 32     | 76.95.86.      |     |                |
| PE PIPE 32 (metres)           | 74.86.60.      |     |     | END CAP PE 90               | 76.95.18.      |     |     | TAPPING TEE PE 180 x 32     | 76.95.86.      |     |                |
| PE PIPE 63 (metres)           | 74.86.60.      |     |     | END CAP PE 125              | 76.95.18.      |     |     | HEX HEAD SCREW 6 x 30       | 91.01.77.116.1 |     |                |
| PE PIPE 90 (metres)           | 74.86.60.      |     |     | END CAP PE 180              | 76.95.18.      |     |     | STUDBOLT                    | 91.38.61.      |     |                |
| PE PIPE 125 (metres)          | 74.86.60.      |     |     | SOCKET PE 25                | 76.95.28.      |     |     | M6 HEX NUT                  | 81.41.17.014.1 |     |                |
| PE PIPE 180 SDR 11 (metres)   | 74.86.60.      |     |     | SOCKET PE 32                | 76.95.28.      |     |     | M8 WASHER                   | 91.78.50.314.1 |     |                |

10 / 1

DISTRIBUTION WHITE: COMPUTER DEPT. BLUE: STORE: PINK: RETAIN ORIGINATOR: YELLOW: MATERIAL BALANCE

نموذج يوضح قوائم حصر الخامات المستخدمة لتنفيذ شبكة الغاز الطبيعى باستخدام الحاسب الالى

بعد حساب الخامات اللازمة لتنفيذ الشبكة يتم التأكد أن هذه الخامات متوفرة عن طريق قاعدة البيانات الخاصة بالمخازن عن طريق الحاسب الآلي أيضا و ذلك قبل بدء تنفيذ المشروع بوقت كاف و كذا عمل الأحصاءات اللازمة لمعرفة الإحتياجات المستقبلية. يتم بعد ذلك طباعة كشف الخامات اللازمة و يتم صرف هذه الخامات من المخزن لتنفيذ المشروع مرحلياً.

#### خامساً: إنشاء قاعدة بيانات متكاملة:

تتضمن جميع معلومات المراحل السابقة من خرائط و شبكات الغاز الطبيعي و بيانات المهمات و تواريخ تركيبها و بيانات الموردين و التكاليف و العقود و المخازن بالإضافة إلي بيانات العملاء و إستهلاكاتهم كل ذلك في قاعدة بيانات واحدة و داخل أنظمة واحدة متكاملة.

#### فائدة قاعدة البيانات:

١- امكانية عمل إحصائيات تسجيلية لكل المناطق التي تم إمدادها بالغاز الطبيعي بعد إدخالها علي الحاسب الآلي لمعرفة الخامات التي تم إستخدامها و طريقة توزيع هذه الخامات بالنسبة للعملاء علي أن يقوم الحاسب الآلي بعد ذلك بتصنيف هذه المناطق حسب الكثافة السكانية إلي ثلاث انواع:

أ- مناطق ذات كثافة سكانية مرتفعة.

ب- مناطق ذات كثافة سكانية متوسطة.

ج- مناطق ذات كثافة سكانية منخفضة.

و يتم عمل إحصائيات لكل منطقة علي حدة لكي نتمكن من تقدير الخامات بعد ذلك لأي منطقة مشابهة و تقدير تكلفة تنفيذ الشبكة بها من واقع البيانات الدقيقة.

٢- في حالات الطوارئ نتمكن من تحديد موقع أقرب محبس للغاز من الشاشة.

٣- امكانية البحث في نطاق منطقة محددة سواء قطاع كامل أو جزء صغير من الخريطة.



- ٤- إمكانية الإشارة إلى خط معين لمعرفة طوله و تاريخ تنفيذه و الخامات المستخدمة.
- ٥- معرفة أماكن مواسير الغاز الطبيعي بالنسبة للمرافق الأخرى.

و باستخدام هذا النظام تم تحقيق الآتي:

- ١- سرعة إنشاء الخرائط مما يوفر الوقت و الجهد و المال.
- ٢- الدقة المتناهية و السرعة العالية في إعداد و تصميم شبكة الغاز الطبيعي.
- ٣- دقة تحديد الخامات اللازمة لتنفيذ المشروع و التحكم في المنصرف من المخزن.
- ٤- تحقيق قاعدة بيانات عريضة لشبكة الغاز الطبيعي تساعد في سرعة الحصول علي اي بيانات لمنفذي المشروع و متخذي القرار خاصة في عمليات الطوارئ و الصيانة.
- ٥- ربط النظام السابق بقاعدة البيانات الأساسية للحاسب الآلي للشركة و التي تتكون من:

أ- النظم الفنية مثل تخطيط المشروعات و أعمال المسح و حصر الكميات و التركيبات و الشبكات.

ب- نظم تحديد الأجور و المرتبات و الأفراد و المخازن و المهمات .

جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الرابعة )  
دراسة حالات ناجحة فى  
استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٤ / ٤

الشيخ المولى لمحيات نكرير البترول





CAIRO OIL REFINING CO.

P.O. Box Heliopolis 11787 Cairo A.R.E



شركة القاهرة لتكرير البترول

المقر مركبات المبة المصرية العامة للبترول  
ص.ب. هليوبوليس ١١٧٥٧ مصر الجديدة

بسم الله الرحمن الرحيم

استثمار الطاقات المتاحة فى تنميته  
التصنيع المحلى لمعدات تكرير البترول

بدأت أعمال التصنيع المحلى بشركة القاهرة لتكرير البترول بعد حـسـرب  
سنة ١٩٦٧ وبداية حرب الاستنزاف - وقد تزامن ذلك مع قرار نقل معامل  
التكرير من مدينة السويس الى مدينة القاهرة وطنطا .  
ولم يكن هناك خيار فى ذلك الوقت سوى الاعتماد على الخبرة المصريـه  
والخامات المنتجه محليا فى احلال وتجديد المعدات التى تم تدبيرها اثناء  
الحرب .

وقد بدأت هذه الاعمال بتصميم وتصنيع بعض المعدات التى تعمل تحت  
ظروف تشغيل منخفضه الضغط والحراره وقد كان التصميم يتم باستخدام اساليب  
الهندسه المعكوسه وبدأت عمليات تصنيع معدات تكرير البترول باستخدام خامات  
منتجه محليا لأول مره وذلك لمعوبه الاستيراد وعدم توافر النقد الاجنبى  
من ناحية أخرى فقد كان هناك سباق مع الزمن لنقل معامل التكرير وتشغيلها  
وذلك لامداد آلة الحرب الدائره فى ذلك الوقت وكذلك توفير الوقود اللازم  
للحياة المدنيـه .

وقد بدأت عمليات تصنيع بعض أبراج التقطير لخام البترول التى تـسـم  
تدبيرها بسبب الحرب أو النقل - وكذلك اصلاح بعض المعدات الاخرى - وتصنيع  
المستودعات وبعض أوعية الضغط والهياكل المعدنيه وتم تركيب هذه المعدات  
فى معامل التكرير الجديده بمنطقة مسطرد وطنطا وبدأت تعمل بكفاءة فاقـت  
نظيرتها المستورده حيث أنه كان يتم ادخال بعض التعديلات على هذه المعدات  
لتلافى بعض نواحي القصور فى المعدات القديمه ولتسهيل عمليات التشغيل  
والصيانـه .



وقد كان لتشغيل هذه المعدات بكفاءة عالية أثرها الواضح في اجتياز الحاجز النفسي للمهندسين والمصممين المصريين في تصميم وتصنيع معدات تكرير البترول لأول مرة والتي كانت حكرا على الشركات الأجنبية .  
ومع تعرض هذه التجارب الأولية للاختبار وثبوت نجاحها حسب الظروف التشغيل والفرص المصممة من أجلها كان لابد من تطوير التصميم والتصنيع كما ونوعا على النحو التالي :-

١- تم البدء في تطوير تصنيع أبراج تقطير الخام بزيادة القطر والطول وكذلك تصنيع الأجزاء الداخلية للأبراج مثل الموانئ والكوابيسات وكذلك تصنيع الموانئ من نوع ( BABBLE COPE ) وزيادة نسبة الخامات المنتجة محليا في التصنيع لتصل الى حوالي ٥٠ ٪ من اجمالي وزن البرج .

٢- تصميم وتصنيع المبادلات الحرارية والمبردات والمكثفات مع استخدام بعض الخامات المنتجة محليا .

٣- تصميم وتصنيع وتركيب أفران تسخين الخام التي تصل قدرتها الى حوالي ٣٥ مليون كيلو كالورى في الساعة بكفاءة تصل الى حوالي ٩٠ ٪ وبأستخدام خامات منتجة محليا تصل الى حوالي ٥٠ ٪ من وزن الفرن الذي تصل وزنه في بعض الاحيان حوالي ٦٠٠ طن .

٤- تصميم وتصنيع أوعية الفغط ومستودعات تخزين الخام والهياكل المعدنية .

٥- تصميم وتصنيع شبكات المواسير للاجهزة وشبكات المواسير الخارجية للاجهزة وشبكات مواسير نقل الخام والمنتجات .

ولما كانت المعدات سالفة الذكر تمثل غالبية الاجهزة المستخدمة في

في وحدات تكرير وتصنيع البترول فقد تقرر استثمار هذه الخبرات في تصميم وتصنيع وحدات تقطير متكاملة وبالفعل فقد تم تصميم وتنفيذ وحدة التقطير رقم ٤ بمعمل تكرير مسطرد بطاقته انتاجيه حوالي ٦٥٠٠ طن خام

CAIRO OIL REFINING CO.

P.O. Box Heliopolis 11757 Cairo A.R.E



شركة القاهرة لتكرير البترول

مبنى شركات النفط المصرية العامة للبترول  
ص.ب. هليوبوليس ١١٧٥٧ مصر الجديدة

وكذلك استرجاع الخامات الملحقة بها بطاقة انتاجيه حوالى ١٠٠ طن بوتاجاز  
يومية وقد بدأت هذه الوحدة انتاجها فى يوليو ١٩٨٨ كذلك تم تصميم  
وتصنيع وتركيب وحدة تقطير المتكثفات بمصفاة طنطا وقد بدأت انتاجها  
فى يناير ١٩٨٩

وسوف نلقى الضوء على وحدة التقطير رقم ٤ باعتبارها أولى الوحدات  
التي تم تصميمها وتركيبها كامله بامكانيات الشركة :-

#### أولا : اعمال التصميم

تم عمل التصميمات الاساسيه والاتزان المادى والحرارى بمعرفة مهندسى  
الشركة وكذلك قام مهندسو الشركة بعمل جميع التصميمات الهندسيه  
والتفصيليه وكان من اهم الاهداف التى اتخذت كأساس للتصميم مايلى :-  
١ - تحقيق اقصى مدى للاستفاده من الخامات المنتجه محليا بما يتناسب  
مع المواصفات القياسيه وذلك لخفض التكلفة الرأسماليه .  
ب - التغلب على المشاكل القائمه بالوحدات المشابهه .  
ج - خفض تكاليف التشغيل بما يزيد العائد من تشغيلها وقد تم اعداد  
التصميمات الهندسيه التفصيليه ورسومات التشغيل بالورش وتركيبات  
شبكات المواسير والتى بلغت حوالى ٦٠٠ رسم - هذا وقد نالت الشركة  
جائزه التصميم الهندسى للاعمال التى تمت عن هذه الوحدة من جمعية  
المهندسين الميكانيكيين .

#### ثانيا : اعمال التصنيع :-

١ - أبراج التقطير : تم تصنيع أبراج التقطير ووحدة استرجاع  
الغازات وهى عدد ٦ أبراج ليصل اجمالى أوزانها حوالى ٣٥٠ طن  
تقريبا بأقطار من ١ متر حتى ٤ متر وبأطوال من ١٢ متر حتى ٣٥  
متر .





ب - الفرن الرئيسي

تم تصنيع وتركيب فرن تسخين الخام الرئيسي للوحده بطاقة ٣٢ مليون كيلو  
سعر حرارى فى الساعه وبكفاءة ٩٠ ٪ باجمالى وزن ٧٥٠ طن تقريبا تصل  
نسبة الخامات المحليه المستخدمه حوالى ٦٠ ٪ .

ج - المبادلات الحراريه والمبردات والمكثفات

تم تصميم وتصنيع وتركيب ٤١ مبدل ومكثف ومبرد باحماليه ووزن حوالى  
٣٥٠ طن ومتوسط عدد المواسير ٤٥٠ ماسوره بطول ١٦ قدم للماسوره الواحده .

د - أوعية الضغط

تم تصميم وتصنيع ٨ وعاء ضغط باجمالى وزن حوالى ٥٠ طن .

هـ - الهيكل المعدنيه

تم تصنيع وتركيب حوالى ٣٦٠ طن من الهياكل المعدنيه وحوامل المواسير  
للوحده .

و - أجهزة الكهرباء والتحكم الالى

تم تركيب جميع الاجهزة الكهربائيه ونظام التحكم الرقمى للوحده بالاضافه الى  
تركيبة محطة المحولات الخاصه بالوحده .

ز - شبكة المواسير

تم تصميم وتصنيع شبكة المواسير الداخليه والخارجيه للوحده بطول اجمالى  
حوالى عشرة آلاف متر تقريبا .

ح - التكاليف

بلغت التكلفة الاجماليه للوحده ١٣٢ مليون جنيه منها حوالى ٤٢ مليون  
جنيه بالعمله الاجنبيه ويمثل المكون الاجنبى المهمات التى تم استيرادها  
من الخارج مثل الطلمبات - ضواغط الغازات - المواسير - واجهزة الكهرباء  
والتحكم الالى ويتمثل الوفرة فى العمله الاجنبيه بحوالى ٢٠ مليون جنيه  
تقريبا .

CAIRO OIL REFINING CO.

P.O. Box 111000 11757 Cairo A.R.E



شركة القاهرة لتكرير البترول

محطة تكرير البترول المصرية العامة للبترول  
م.ب. هليوبوليس ١١٧٥٧ مصر الجديدة

هذا وقد تم استثمار النجاح في تصميم وتصنيع مكونات وحدات تكرير البترول مثل الابراج ومكوناتها والمبدلات الحرارية وأوعية الضغط للشركات البترولية الشقيقة والشركات الصناعية على النحو التالي :-

أولا : في مجال تصنيع أبراج التقطير

أ - يتم تصنيع حاليا برج التقطير الفجائي ( PREFLASH TOWER 10C-1 )

لحساب شركة النصر للبترول بقطر ٣ر٨ متر / ٢ر٤٥ متر بطول اجمالي ٣٧ متر .

عدد الصواني ١٢ صلب كربوني

٨ مونييل

عدد الكبايات ١٧٤٠ كبايه قطر ٤" صلب كربوني

١٧٢٠ كبايه قطر ٤" مونييل

الوزن الكلى ١١٠ طن

ب - أبراج النزع { STRIPPER COLUMN  
10 C 3 , 4 , 5 } لحساب شركة النصر للبترول - السويس

القطر ١٠١٦ مم

الطول الكلى ٢٧ متر

عدد الصواني ١٤ STAINLESS STEEL

عدد الكبايات ٢٩٤ كبايه قطر ٤" STAINLESS STEEL

ج - يتم حاليا تصنيع برج الوحدة ١٩/ والخاصة بأعداد التغذية لمجمع الاصلاح

بالعامل المساعد لحساب شركتنا بمسطرر وكذلك برج لزيادة كفاءة الوحدة

الاولى بمعمل تكرير طنطا



## ثانيا : في مجال تصنيع المبادلات الحرارية

- ١ - تم تصنيع ١٨ مبدل ومبرد ومكثف لشركة اسكندرية للبترول بأقطار  
وأطوال مختلفة .  
ب - تم تصنيع ١٩ مبدل لشركة البتروكيماويات المصرية بأقطار وأطوال  
مختلفة كان يعمل عدد المواسير في بعضها أكثر من ٢٠٠٠ ماسوره  
قطر ١"
- ج - تم تصنيع عدد ستة مبدلات لمعهد بحوث البترول بأقطار مختلفة  
بأحمالي اوزان حوالى ١٨ طن
- د - تم تصنيع ٢ مبدل لشركة اسيوط لكتيرير البترول بأحمالي عدد  
مواسير ١١٠٠ ماسوره قطر ٢"
- هـ - تم تصنيع ٣ حزمه مبدلات لشركة جيسوم للزيت  
و - يتم حاليا تصنيع ١٤ مبرد لشركة النصر للبترول بأحمالي عدد مواسير  
حوالى ٧٠٠٠ ماسوره بأحمالي اوزان حوالى ١٢٠ طن وكذلك
- ز - يتم تصنيع فلاتر الخام لكل من شركة النصر للبترول وايضا معهد بحوث البترول

## ثالثا : في مجال تصنيع أوعية الضغط PRESSURE VESSELS

- ١ - تم تصميم وتصنيع عدد ستة مستودع تخزين بوتاجاز لصالح شركة  
بتروجاس سعة الواحد ١١٠ م<sup>٣</sup> قطر ٣ متر وطول ١٨ متر للمستودع  
وتم التصميم والتصنيع طبقا ASME CODE تحت اشرف هيئة الـويد  
التي قامت بمراجعة التصميمات الهندسية والتفتيش عليها اثناء التصنيع
- ب - تم تصميم وتصنيع مستودعات وأوعية ضغط مختلفة الاقطار والسعات  
لشركات البترول الشقيقه مثل شركة عجيبة - خالده - سوكو - انبي

CAIRO OIL REFINING CO.

P.O. Box 111601 11757 Cairo A.R.E



شركة القاهرة لشكر البترول

اسمى شركات النفط المصرية العامة للبترول  
ص.ب. هليوبوليس ١١٧٥٧ مصر الجديدة

رابعاً : فى مجال صيانه الافران الحراريه

قامت الشركة بصيانه واعادة تأهيل افران تسخين الخام لشركة بترول  
بمنطقة أبو رديس ولشركة سوكو بمنطقة جبل الزيت .  
وكذلك صيانه فرن معالجة اسطوانات البوتاجاز لشركة بتروجاس  
بمسطرد .

خامساً : فى مجال التركيبات الميكانيكيه

تقوم الشركة بتركيب مستودعات خطوط الانابيب وشبكات اطفاء الحريق  
وتركييب المستودعات البترولييه لحساب شركات البترول

سادساً : فى مجال تصنيع الوحدات المتكامله

يجرى حالياً بالشركه تصميم وتنفيذ وحدة اعداد التغذية لمجمع  
الاصلاح بالعامل المساعد بالشركه والوحده تتكون من الاتى :-

NAPHTA SPLITTER COLUMN 19 C-1

١- البرج الرئيسى

الارتفاع ٢٥ متر

القطر ٣ متر

عدد الصواني ٢٠

والتي يتم لها اعمال التصميم والتصنيع والتركيب كاملاً بمعرفة الشركة

NAPHTA SPLITTER FEED AND REFLUX DRUMS

بد أوعية الضغط

والتي يتم لها التصميم والتصنيع كاملاً بمعرفة الشركة .

( HEAT EXCHANGER EQUIPMENT )

جـ. المبدلات الحراريه

عدد ستة مبدلات حراريه يتم تصميمها وتثبيتها بالكامل بالشركه .

د. الطلمبات وأجهزه التحكم والكهرباء يتم استيرادها من الخارج، ويتسم

تركيبها وتشغيلها بمعرفة الشركة .

هـ. الفرن الرئيسى H-1 - 19

يتم تصنيع وتركيب الفرن كاملاً بمعرفة الشركة فيما عدا بعض المهمات

التي يتم استيرادها من الخارج مثل اللمبات BURNERS , SOOT BLOWERS



CAIRO OIL REFINING CO.

P.O. Box Heliopolis 11757 Cairo A.R.E



شركة القاهرة لتكرير البترول

اسمى شركة البترول المصرية العامة للبترول  
م.ب. هليوبوليس 11757 مصر الجديدة

و - شبكة المواسير والهيكل المعدني

يتم تصنيعها وتركيبها بمعرفة الشركة

هذا وما سبق بيانه يتضح أن ابداع الشركة في تصميم وتنفيذ وحدة التقطير رقم ٤ بمسرد قد أتت ثمارها وتبين ذلك في العائد الايجابي لتطوير عملية التصنيع المحلي لمعدات تكرير وتصنيع وتركيب المعدات والمشروعات البترولية على اختلاف أنواعها .

ولا يفوتنا أن ننوه بأن عملية التصنيع المحلي لمعدات تكرير البترول هي خطوة جريئة لدعم الصناعة المحلية وتوفير الكثير من النقد الاجنبى وتقليل الفجوة التكنولوجية بين مصر ودول العالم المختلفة

وحيث أننا بصدد التصنيع المحلي فلا بد أن نذكر أهمية العوامل التي تساعد على دعم وتطوير التصنيع المحلي لمعدات تكرير وتصنيع البترول وهي التدريب ونقل التكنولوجيا وأهمية ضبط ومراقبة الجودة واعادة النظر في اساليب توصيف الخامات المنتجة محليا وتحديد المكافئ لهذه الخامات بما هو منتج عالمي بحيث يسهل اختيار البديل المحلي للخامات المستوردة .

وبما أن مصر تمتلك الامكانيات المتاحة لرفع كفاءة التصنيع المحلي مثل الأيدي العاملة بأسعارها المعقولة - وكذلك الخامات الاساسية ومصادر الطاقة نتمنى أن تزدهر عملية التصنيع المحلي ليتمكن لها الاستغناء عن الاستيراد وتوفير النقد الاجنبى .

والله الموفق

الدراسة الاقتصادية الخاصة بوحدة التقطير رقم ٤/

أولا : التكاليف الاستثمارية

بلغت اجمالي تكاليف الوحدة ١٣٦٢١ مليون جنيه منها ٤٢ مليون جنيه بالعمله  
المعبره موزعه حسب الجدول التالي :-

| ٢  | نوع المهمات        | خامات مستوردة |      | خامات | تكلفة التركيب | تكلفة التصنيع | اجمالي التكلفة |
|----|--------------------|---------------|------|-------|---------------|---------------|----------------|
|    |                    | اجنبي         | محلي |       |               |               |                |
| ١  | المبادلات الحرارية | ٢٨٩           | ٢٢٩  | ١٨٣   | ٧٧            | ٩٣٤           | ١٧١٢           |
| ٢  | الابراج            | ٦٣            | ٧٠   | ١٤٠   | ٩٦            | ٢٩٠           | ٦٥٩            |
| ٣  | الهياكل المعدنية   | -             | -    | ٣٥٧   | ٢٧٠           | ٣٦١           | ٩٨٨            |
| ٤  | الاوعية            | ٣٣            | ٤٧   | ٧٥    | ٨٠            | ١٤٠           | ٣٧٥            |
| ٥  | المواسير والوصلات  | ٣١٤           | ٣٨٨  | ٩٣    | ١٨٠           | ١٩٩           | ١١٧٤           |
| ٦  | الفرن              | ١٠١٦          | ٥٥٩  | ٢٠٠   | ١٨٠           | ١٩٠           | ٢١٤٥           |
| ٧  | التحكم والكهرباء   | ١٠٧٥          | ٨٩٠  | ١٧٥   | ٣٥٣           |               | ٢٤٩٣           |
| ٨  | وحدة فصل الاملاح   | ٢٥٦           | ٢٠٠  | ١١    | ١٧٣           |               | ٦٤٠            |
| ٩  | الطلمبات           | ٥٥٧           | ٣٩٨  | -     | ٢١٠           |               | ١١٦٥           |
| ١٠ | المبردات الهوائية  | ٢٧٥           | ١٦٥  | -     | ١٥٥           |               | ٥٩٥            |
| ١١ | الاعمال المدنية    | -             | -    | -     | ١٠٦٥          |               | ١٠٦٥           |
| ١٢ | ضاغط غازات         | ٣٢٢           | ١٤٥  | -     | ١٤٣           |               | ٦١٠            |
|    |                    | ٤٢٠٠          | ٣٠٩١ | ١٢٣٤  | ٢١٨٢          | ٢١١٤          | ١٣٦٢١          |

(القيمة بالالف جنيه)

ثانيا : مصاريف التشغيل السنويه :-

| البند       | الوحده        | سعر<br>الوحده<br>بالدولار | الاستهلاك<br>السنوى | التكلفه الكليه<br>بالدولار |
|-------------|---------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|
| خام بتسـرول | برميل         | ١٢٠                       | ١٦٨١٦٨٠٠            | ٢٠١٨٠١٦٠٠                  |
| مياه تبريد  | المترا المكعب | ٠٠٣                       | ١٣٦٢٠٩٥             | ٤٠٨٦٠٣                     |
| كهرباء      | كيلو وات      | ٠٠٧                       | ١١٧٤٦٣٩٠            | ٨٢٢٢٤٧                     |
| بخار        | طن            | ٦٣٣                       | ١١٢٦٠٤              | ٧١٢٧٨٣                     |
| مازوت حريق  | طن            | ٧٦                        | ٢٩٣٠٤               | ٢٢٢٧١٠٤                    |
| الاجمالى    |               |                           |                     | ٢٠٥٩٧٢٣٣٧<br>دولار         |

ثالثا : ثمن المنتجات ( الايرادات )

| المنتجات   | طن/سنة   | ثمن الطن<br>دولار / طن | ثمن المنتجات بالدولار |
|------------|----------|------------------------|-----------------------|
| غازات حريق | ٤٤٥١٧    | ٩٢ر                    | ٤٠٩ر٥٥٦               |
| بروبان     | ٧٢١٧١    | ١٤٥ر                   | ١٠١٠ر٣٩٤              |
| بوتاجاز    | ٤٢٤٢١٥   | ١١٧ر                   | ٤٩٨٤ر٥٢٦              |
| بنزين مثبت | ١٣٥٦٩٩٣  | ١٦٨ر                   | ٢٢٨٦٥ر٣٣٢             |
| بنزين ثقيل | ١٨٧١١٠ر  | ١٤٦ر                   | ٢٧٣١٨ر٠٦٠             |
| كيروسيين   | ٣٢٤٣٢٤ر  | ١٣٦ر                   | ٤٤١٠٨ر٠٦٤             |
| سولار      | ٣٦٥٦٢٦٨  | ١٢٦ر                   | ٤٦ر٠٦٨٩٧٧             |
| مبازوت     | ١٢٤٣١٤٩٦ | ٧٦ر                    | ٩٤ر٤٧٩٣٧٠             |
| الاجمالى   | ٢ر٣١٠    |                        | ٤١ر٢٤٤ر٢٧٩<br>دولار   |

رابعاً : تحليل النتائج

اجمالى مصاريف التشغيل

|                 |             |       |
|-----------------|-------------|-------|
| الخام + المرافق | ٢٠٥ر٩٧٢ر٣٣٧ | دولار |
| قسط الاهلاك     | ٢ر٣٤١ر٧١٤   | "     |
| مصاريف الصيانة  | ٩٣٦ر٦٨٦     | "     |
| الاجمالى        | ٢٠٩ر٢٥٠ر٧٣٧ | "     |

نتائج الدراسة الاقتصادية

|                        |             |             |
|------------------------|-------------|-------------|
| التكاليف الاستثمارية   | دولار       | جنيه مصرى   |
| الايرادات              | ٢٤١ر٢٤٤ر٢٧٩ | ١٣ر٦٢١      |
| تكاليف التشغيل         | ٢٠٩ر٢٥٠ر٧٣٧ | ١٦٨ر٨٧٠ر٩٩٥ |
| اجمالى الربح           |             | ١٤٦ر٤٧٥ر٥١٤ |
| صافى الربح             |             | ٢٢ر٣٩٥ر٤٨١  |
| فترة استرداد رأس المال |             | ١٣ر٤٣٧ر٢٨٨  |
|                        |             | سنة تقريبا  |





جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الخامسة )

خدمات استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

١ / ٥

سوق المال وطورها فى تنمية الاقتصاد الوطنى  
عن طريق الابداع التكنولوجى

د. / حسين بشير

مايو ١٩٩٣  
المنقره - الاسكندرية



تطور سوق المال  
والقانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢

---

د. حسين بشير سليم  
مدير عام الاستثمار  
بنك الاستثمار العربي  
وعضو لجنة البورصة

مارس ١٩٩٣



ملخص  
سوق المال ودورها  
فى  
تنمية الاقتصاد الوطنى

---

تعتبر أسواق المال مركز الحركة فى النظام الاقتصادى الحر لآى دولة متقدمة يعتمد نظامها الاقتصادى على آليات السوق فى ضبط وتنظيم الحياة الاقتصادية .

وتعد أسواق المال الشريان الذى يربط بين المدخرات فى المجتمع وبين الوحدات الاقتصادية التى تحتاج الى الأموال من أجل الاستثمار لتحقيق التوسع والنمو والرفاهية الاقتصادية . ولذلك فإن هناك علاقة وثيقة بين النمو الاقتصادى فى أى دولة وبين نمو ودرجة تطور السوق المالية المحلية .

وتؤكد التطورات العالمية التى تجرى من حولنا أهمية قيام سوق مال متطور يواكب التحولات العالمية الكبيرة والتى سوف تعيد صياغة العلاقات الدولية على أسس جديدة - إذ أن اختفاء الاتحاد السوفيتى كقوة سياسية عظمى أدى الى اختفاء الصراع السياسى التقليدى بين الشيوعيين والرأسمالية والتحول الى الصراع الاقتصادى بين التكتلات العالمية الكبرى مثل الولايات المتحدة وكندا والمكسيك وأوروبا الموحدة واليابان وجنوب شرق آسيا ، ودول الكومنولث الجديد بين جمهوريات الاتحاد السوفيتى السابق . واتجاه الدول النامية الى تصفية القطاع العام والتوسع فى القطاع الخاص وتطبيق قوانين الاقتصاد الحر لتنظيم الحياة الاقتصادية .

وفى هذا الصدد نشير الى التحولات الداخلية التى يشهدها الاقتصاد المصرى فى السنوات القليلة الماضية إذ حدث تغيرا جذريا فى الفلسفة الاقتصادية وتحولا كبيرا فى منهج إدارة الاقتصاد القومى والذى يتبنى مجموعة من السياسات والأجراءات الهامة والتى شملت ما يلى :

- التحرير المتدرج لسوق النقد وتوحيد سعر الصرف الأجنبى .
- تحرير سعر الفائدة وضبط الائتمان المصرفى .
- الاتجاه نحو التخصيمية للتحول الى القطاع الخاص تدريجيا .
- ترشيد وتطوير القطاع العام بإصدار القانون رقم ٢٠٣ لسنة ١٩٩١ .
- الحد من تدخل الدولة فى النشاط الاقتصادى سواء فيما يتعلق بالتجارة الخارجية أو تحديد الأسعار والاتجاه نحو إطلاق قوى المنافسة وآليات السوق الحر لتوجيه الموارد .

كل هذه التحولات تجعل مصر تسارع من أجل اقامة سوق مال قوى  
يوّدى دولة فى المنطقة العربية والعالم .

وفى إطار المحاولات المبذولة لاقامة سوق مال متطور وقوى صدر قانون سوق رأس المال رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ وتناول هذا القانون تنظيم اصـنـدار الأوراق المالية من حيث الشروط ونظام الاكتتاب ، وتنظيم بورصات الأوراق المالية التى يتم فيها قيد وتداول الأوراق المالية من أسهم وسندات / وحدد القانون نوع الشركات وصناديق الاستثمار التى تباشر أعمال البورصات .

كما حدد القانون الجهة المسؤولة عن هذه السوق وهي الهيئة العامة لسوق المال المسؤولة عن تطبيق أحكام هذا القانون في التنظيم والإشراف والمراقبة لكافة العمليات التي تتم في السوق .

ونحاول في هذه الدراسة توضيح الجوانب المختلفة لقانون سوق رأس المال والذي يرمى الى تطوير سوق المال في مصر لتصبح سوقا عالمية تجذب الفوائض المالية وبصفة خاصة العربية .

ومما لاشك فيه أن هناك فوائض مالية كبيرة لدى الدول البترولية في المنطقة العربية والتي تتجه الى الاستثمار في الدول المتقدمة لما تتميز به من حرية التملك وحركة الأموال وتنوع الفرص وتحقيق عوائد مجزية . فاذا توفر لهذه الأموال المناخ المناسب فلا بد أن جانباً كبيراً منها سوف يتجه نحو الاستثمار في مصر .

والحقيقة التي نود أن نوكدّها أن وجود سوق مال متطور سوف يتيّح للمستثمر الصغير كما يساعد رجل الأعمال على اختيار الفرص المناسبة لاستثمار مدخراته وفي ذات الوقت يوفر الأموال التي يحتاجها المنتجون من شركات وأفراد لتحقيق طموحاتهم في تنفيذ مشروعاتهم الجديدة أو اجراء التوسعات المطلوبة للشركات القائمة .

Chap. 3

---

11/10

د. حميد بيبي  
مدير عام علاج پوست و آبرو

## مقدمة

—

ان اتجاه الدولة نحو نقل الملكية العامة لقطاع الأعمال العام الى ملكية القطاع الخاص يفرض ضرورة تطوير وتصحيح أوضاع سوق المال المصرى . وهذا الأمر يتطلب استصدار تشريع متكامل ينظم التعامل فى هذه السوق ويحدد آليات وأدوات العمل بما يحفظ أموال المتعاملين ويضمن لهم سلامة تنفيذ عملياتهم المالية فى بورصة الأوراق المالية .

وسوق المال هى المكان الطبيعى الذى تنتجه اليه الشركات والمؤسسات للحصول على الأموال التى تحتاجها لتنفيذ مشروعاتها الجديدة أو تلبية متطلبات التوسع والنمو لمشروعاتها القائمة وهذا يمثل جانب الطلب على الأموال ويقابله عرض المدخرات التى يسعى أصحابها الى استثمارها للحصول على عائد مجز وبزيد عن عائد الايداع فى البنوك والمصارف .

وحجم سوق المال يعتبر مؤشرا قويا على مستوى وحجم النشاط الاقتصادى لآى دولة فكلما كان السوق كبيرا ومتحركا دل على نشاط وحيوية وقوة اقتصاد الدولة المعنية والعكس صحيح فكلما كان السوق صغيرا واتسم بالركود والضعف دل على ضعف أداء النشاط الاقتصادى وتخلفه .

لذلك قامت الهيئة العامة لسوق المال بعدد من الدراسات بغية تنشيط سوق المال وزيادة فعاليته وخطت خطوة كبيرة فى هذا السبيل فاستصدرت القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ لتنظيم سوق المال سوا فيما يتعلق بالأوراق المالية أو الشركات التى تصدر أوراق مالية ، أو تنظيم التعامل فى البورصة باعتبارها الجهة التى تتداول فيها الأوراق المالية وتنظيم تأسيس الشركات التى تباشر نشاط منقصل بسوق الأوراق المالية .

وقد استحدث القانون المذكور نظام صناديق الاستثمار لتناسب المدخر الصغير والباحث عن الاستثمار الجيد الذى يحقق له نموا مطردا فى رأسماله كما يحقق له دخلا مناسباً دون أن يضحي بمتطلبات السيولة التى تفرضها الظروف الطارئة .

واننى أعتقد أن صناديق الاستثمار تناسب عملية الاستثمار فى الابداع التكنولوجى حيث يمكن لأصحاب الأهداف المشتركة من جمع مدخرات صغيرة مقابل وشائق الاستثمار بهدف توفير الأموال اللازمة لتنفيذ مشروعات الابداع التكنولوجى التى لا يستطيع المبدع بمفرده تنفيذها . وهذه الصناديق يمكن أن تحل محل الشركات المساهمة التى تقوم بعملية

الاستثمار فى أعمال البحث والتطوير المتعلقة بالابداع التكنولوجى كما هو الحال فى الولايات المتحدة الأمريكية . ولهذا فان الدراسة تناولت بالتفصيل الشروط التى أوجب القانون توافرها فى انشاء هذه الصناديق وكيفية التصرف فى أموالها وكيفية ادارتها وتوزيع عوائدها على المشاركين فيها .

وقد أشارت الدراسة الى العناصر التى تنطوى عليها العملية الاستثمارية فى الأوراق المالية وضرورة الاهتمام بتقدير عنصر المخاطرة فيها باعتبارها تقوم على التنبؤ بأحداث مستقبلية وهو مجهول يحتاج الى استخدام بعض الأساليب الاحصائية لتقدير احتمالات الخطر بغية تفاديه وتحقيق الأمان والسلامة للأموال المستثمرة .

وأخيرا أشارت الدراسة الى المعوقات التى تقف عائقا فى سبيل تطوير وتحريك سوق الأوراق المالية فى مصر ، وماينبغى على هيئة سوق المال القيام به لتخطى هذه العقبات حتى تصبح سوق الأوراق المالية قادرة على أداء وظائفها الاقتصادية بكفاءة وبما يحقق أهداف التنمية الاقتصادية .



أولا : ماهى سوق رأس المال :

يقصد بكلمة السوق وفقا للتعريف الاقتصادى بأنه المكان الذى يلتقى فيه البائعون والمشترون لتبادل السلع والمنافع ، أى المكان الذى يلتقى فيه الطلب والعرض وفى إطاره يتم عقد الصفقات والعمليات التجارية والسوق قد يكون قاصرا على نطاق محلى وتطلق عليه السـوق المحلية أو يمتد ليشمل منطقة متميزة تطلق عليه سوق اقليمى أو يشمل معظم دول العالم أو جميعها وتطلق عليه السوق العالمى .

وحجم السوق يعتبر مؤشرا قويا لمعرفة حجم النشاط الاقتصادى لدولة ما فكلما اتسع نطاق السوق وزادت العمليات التجارية التى تتم فى إطاره من حيث الكمية والقيمة دل هذا على حيوية وقوة اقتصاد الدولة المعنية والعكس صحيح كلما ضاق نطاق السوق واتسم بالركود والضعف دل على ضعف النشاط الاقتصادى وتخلفه .

وسوق المال يشمل سوق النقد بتنظيماته من بنك مركزى وبنوك حكومية وتجارية وعملياته الخاصة بتداول الأموال لأجل قصيرة ، وسوق رأس المال وهو مجال التعامل فى الأموال فى 'الأجل المتوسط والطويل ، وسوق الأوراق المالية ويعنى بالتعامل فى الأوراق المالية عند الإصدار أو التداول . وفى الواقع العملى يصعب الفصل بين هذه الأسواق إذ أن البنك التجارى يقبل الودائع ويمنح الائتمان قصير الأجل ويستثمر أمواله فى أوراق مالية بينها وشرا<sup>١</sup> ويمنح ائتمان تجارى لأجل قصير ويعطى قروضا متوسطة ، وفيما يلى تعريفها موجزا لكل نوع منها :

١- سوق النقد : وهى السوق المعنى بإصدار الأوراق النقدية وهى سلطة البنك المركزى الذى يقوم بالمراقبة والإشراف على هذه الأسواق من خلال السلطات المختلفة التى يمنحها له القانون وهو بنك الدولة الذى ينظم ويراقب النشاط المصرفى للبنوك التجارية من حيث قبول الودائع وأوجه استخدامها فى الأقران قصير الأجل وتمويل التجارة الخارجية .

٢- سوق رأس المال : وهى السوق التى تهدف أساسا الى توظيف الأموال فى مجالات متوسطة أو طويلة الأجل وهى مايقصد بها القروض الاستثمارية لتمويل المعدات الرأسمالية والأصول الثابتة . وتشمل البنوك المتخصصة سوا<sup>٢</sup> كانت صناعية أم زراعية وتعمل أيضا فى النشاط المصرفى أو بنوك استثمار وأعمال . ومؤسسات غير مصرفية وهى تشمل العديد من المؤسسات المالية مثل شركات التأمين أو الاستثمار أو امنا<sup>٣</sup> صناديق الاستثمار ... الخ .

— سوق الأوراق المالية : وهى السوق التى تتعامل فى الأوراق المالية من أسهم وسندات سوا<sup>١</sup> عند اصدارها لأول مرة عن طريق الاكتتاب العام أو عن طريق تداولها بين البائعين والمستثمرين . وهذه الأسواق تتميز بمكان تنفذ فيه الصفقات يسمى البورصة كما أن التعامل يتم عن طريق ممارسة قانونيين وطبقا لقانون سوق مال ، ولايجوز تداول الأوراق المالية خارج نطاق البورصة ولا بد أن يتم تنفيذها عن طريق سمسار .

وهذه الدراسة تهتم أساسا بسوق الأوراق المالية حيث هى الوعاء الأخير الذى تصب فيه كل الأسواق الاخرى سوا<sup>١</sup> كان مدخرا أو مستثمرا .

## ثانيا : تطور سوق رأس المال في مصر :

لقد ارتبط تطور سوق الأوراق المالية في مصر منذ البداية بأداء الجهاز المصرفي وتواجده وانتشاره في مختلف أنحاء البلاد وارتفاع أسعار الفائدة على الودائع بأنواعها المختلفة وحسابات التوفير . كما أن ندرة الشركات المساهمة التي تطرح أسهمها للاكتتاب العام والصعوبات التي تحول دون تأسيس شركات مساهمة جديدة كانت البنوك التجارية تلعب دورا أساسيا في تأسيسها لذلك يمكننا القول بأن تطور سوق الأوراق المالية ارتبط بدرجة كبيرة بنشاط البنوك التجارية وبصفة خاصة بنشاط بنك مصر .

لقد حقق بنك مصر - باعتباره البنك الوطني الأول - عدة إنجازات منذ عام ١٩٢٩ بتأسيسه عدة شركات صناعية مساهمة تعمل في مجال الفزل والنسيج وتجارة القطن . واتبع البنك في ظل قيادة الزعيم الاقتصادي المصري الكبير طلعت حرب سياسة مؤداها مشاركة القواعد الشعبية في تغطية الاكتتاب في أسهم هذه الشركات باعتباره عمل وطني في مواجهة سيطرة رأس المال الأجنبي على اقتصاد البلاد . ولقد حقق بنك مصر نجاحا باهرا في جذب المواطنين للاكتتاب في رؤوس أموال شركات بنك مصر . وقد استمر نمو سوق المال في اطراد مستمر حتى فترة الخمسينات إذ بلغ عدد الشركات المساهمة في ذلك الوقت نحو ٩٢٥ شركة تؤدي وظيفتها بنجاح في خدمة الاقتصاد القومي .

وقد نتج عن ذلك ازدهار لسوق المال في مصر لاقبال المواطنين على التعامل في الأوراق المالية . وصدر في هذه الفترة القانون رقم ٢٦ لسنة ١٩٥٤ لإنشاء الشركات المساهمة كما صدر القانون رقم ١٦١ لسنة ١٩٥٧ لتنظيم التعامل في البورصات .

إلا أنه ببداية فترة الستينات تجمدت سوق الأوراق المالية وأصابها التدهور الشديد نتيجة للعوامل التالية :

(١) إجراءات التأميم للبنوك والشركات وصدور القوانين الاشتراكية أرقام ١١٢ - ١١٨ - ١١٩ لسنة ١٩٦١ . حيث لم يترك للقطاع الخاص سوى عدد محدود من الشركات المساهمة .

(٢) التدخل في تحديد نسبة ما يوزع من أرباح على المساهمين .

(٣) تخصيص نسبة ٢٥% من صافي الربح للعاملين في الشركة للتوزيع—  
النقدى والخدمات المركزية والاجتماعية .

وكان من الطبيعي أن ينتج عن هذه العوامل انخفاض شديد في حجم  
التعامل السنوى على الأوراق المالية من ٦٦٧ مليون جنيه عام ١٩٥٨ الى  
١٣٣ مليون جنيه في عام ١٩٦٢ ثم الى ٢٨ مليون جنيه في عام ١٩٦٥ .

وقد تغير الحال مع بداية السبعينات اذ بدأت تتجه مصر للأخذ  
بسياسة الانفتاح الاقتصادى التى تدعو رؤوس الأموال الأجنبية والعربية  
والمصرية للمشاركة فى انجاز خطة التنمية الاقتصادية ، فصدر قانون  
استثمار المال العربى والأجنبى رقم ٤٣ لسنة ١٩٧٤ المعدل بالقانون رقم  
١٣٢ لسنة ١٩٧٧ وكفل مزايا عديدة ضريبية وجمركية واستيرادية للشركات  
المساهمة التى تؤسس طبقا لأحكامه . كما شهدت تلك الفترة تطور الجهاز  
المصرفى بصدور القانون رقم ١٢٠ لسنة ١٩٧٥ . ولإزالة المعوقات التى تقف  
فى طريق تطوير سوق الأوراق المالية فصدرت مجموعة من القوانين—  
الاقتصادية أهمها مايلى :

- قانون تعديل اللائحة العامة للبورصات رقم ١٢١ لسنة ١٩٨١ .
- قانون الضرائب على الدخل رقم ١٥٧ لسنة ١٩٨١ .
- قانون الشركات المساهمة والتوصية بالأسهم والمسئولية المحدودة  
رقم ١٥٩ لسنة ١٩٨١ .

وبالرغم من أهمية هذه القوانين فى تنشيط حركة تأسيس الشركات  
الجديدة وتسجيل أسهمها فى البورصة للتعامل عليها الا أن أثرها كان  
محدودا نتيجة غياب المؤسسات المتخصصة فى التعامل فى الأوراق المالية  
التي تقوم بأعمال الترويج والاكتتاب فى الأوراق المالية ، وتعتبر من  
العقبات التى تواجه نمو سوق الأوراق المالية فى مصر .



### ثالثاً : قانون سوق المال رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ :

قامت الهيئة العامة لسوق المال فى الآونة الأخيرة بعدىــــد من الدراسات بغرض تصحيح أوضاع سوق المال لتواكب سياسات الإصلاح الاقتصادى والتحول الى القطاع الخاص لزيادة الحافز لدى الأفراد نحو المزيد من المشاركة فى خطة التنمية الاقتصادية والاسراع بالنمو الاقتصادى لتحقيق حياة أفضل للشعب المصرى .

وقد أبرزت الدراسات المتعددة التى اجريت بغرض تنشيط سوق المال الى حاجة السوق الى استصدار تشريع متكامل ينظم التعامل فى هذه السوق ويحدد الأدوات وآليات العمل بما يحافظ على أموال المتعاملين وتحقيق العدالة بينهم وضمان العمليات التى تنفذ فى البورصة .

لذلك صدر القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ كتشريع شامل لتنظيم سوق المال فى مصر سواء فيما يتعلق بالأوراق المالية أو الشركات التى تصدر أوراقاً مالية ، أو البورصة باعتبارها الجهة التى يتم فيها تداول هذه الأوراق ، أو الشركات التى تباشر نشاطاً متصلاً بمجال الأوراق المالية .

ونحن نستعرض لأهم ما جاء به القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ فاننا سوف نتعرف الى الموضوعات الآتية :

- (١) الهيئة العامة لسوق المال .
- (٢) أنواع الأوراق المالية .
- (٣) بورصات الأوراق المالية .
- (٤) الشركات العاملة فى مجال الأوراق المالية .
- (٥) صناديق الاستثمار .
- (٦) اتحاد العاملين المساهمين .
- (٧) التحكيم وتسوية المنازعات .

### (١) الهيئة العامة لسوق المال :

الحديث عن قانون سوق المال، يتناول بالضرورة الهيئة المشرفة على مراقبة وسلامة تطبيق هذا القانون وهى هيئة سوق المال .

انضمت الهيئة بقرار جمهورى رقم ٥٢ لسنة ١٩٧٩ ، كما حدد البـسـاب الرابع - المواد من ٤٢ الى ٤٩ - من القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ صفة الهيئة وأهدافها على النحو التالى :

(أ) اعتبار الهيئة شخصية اعتبارية مستقلة تتبع السيد وزير الاقتصاد والتجارة الخارجية ومقرها مدينة القاهرة مع جواز أن يكون لها فروع ومكاتب فى عواصم المحافظات أو فى مراكز أسواق المال الخارجية .

(ب) تهدف الهيئة الى العمل على تنظيم وتنمية سوق المال ومراقبة اسلوب العمل بما يحقق قيام السوق بوظائفه الاقتصادية وتوجيه رؤوس الأموال اللازمة للتنمية الاقتصادية والعمل على تحقيق الأهداف التالية :

- خلق وتنمية وتدعيم المناخ الملائم للإدخار والاستثمار .
- توسيع سوق الإصدار وتنشيط التعامل فى الأوراق المالية .
- إعداد وتنظيم وسطاء سوق المال من سماسرة وبيوت مالـيـة لـاتـمـام عمليات تداول الأوراق المالية داخل البورصة .
- توفير البيانات عن الأوراق المالية والجهات المصدرة والتأكد من سلامتها .
- مراقبة عمليات البيع لجمهور المتعاملين بالبورصة لضمان سلامة الاجراءات وأنها تتم وفقا للقواعد المنظمة لعمليات التعامل ، وأنه لم يعتريها غش أو نصب أو احتيال أو مضاربات وهمية .

ولكى تحقق هيئة سوق المال الأهداف السابق ذكرها فان قرار الانشاء منحها السلطات التالية :

(أ) القيام بدراسة القواعد والتشريعات واللوائح اللازمة لمباشرة اختصاصاتها ولها أن تستحدث الأساليب والأدوات اللازمة لتنشيط وتنمية سوق المال .

(ب) القيام بأعمال التفتيش لدى الجهات الحكومية التى يتصل نشاطها بعمل الهيئة للتأكد من سلامة السجلات والدفاتر والمحافظة عليها واتخاذ الاجراءات لتصحيح العمليات المخالفة .

(٢) أنواع الأوراق المالية :

تضم الأوراق المالية التي تصدرها الشركات المساهمة وشركات التوصية بالأسهم نوعين وهما :

(أ) السهم وحصة الشركاء غير المتضامنين في شركات التوصية بالأسهم :

يقسم رأسمال الشركة المساهمة وحصة الشركاء غير المتضامنين في شركات التوصية بالأسهم إلى أسهم اسمية متساوية القيمة ، ويجوز للشركة إصدار أسهم لحاملها في الحدود ووفقا للشروط والأوضاع والإجراءات التي تحددها اللائحة التنفيذية .

— السهم الاسمي يعطى صاحبه الحق في التصويت في الجمعيات العامة للشركة واقتسام ناتج التصفية . أما السهم لحامله فهو يعطى نفس الحقوق التي يعطيها السهم الاسمي إلا أنه لا يعطى صاحبه حق التصويت في الجمعيات العامة .

— كما يكون السهم نقدي مقابل دفع مبلغا معينا عند إصداره وتسمى أسهم نقدية ، أو أن تكون مقابل حصة عينية قدمت للمساهمة في رأسمال الشركة وتسمى أسهم عينية وقد حدد القانون طريقة تقييم الحصة العينية .

— الأسهم الممتازة :

يجوز زيادة رأس المال المصدر لأي شركة بإصدار أسهم ممتازة بشرط أن يكون نظام الشركة يسمح بذلك وبموافقة الجمعية العامة غير العادية . وهذه الأسهم تتمتع بحقوق الأولوية في التصويت أو الأرباح أو ناتج التصفية قبل المساهمين حملة الأسهم العادية .

(ب) السندات وصكوك التمويل والأوراق المالية الأخرى :

تصدر الشركات — بعد موافقة الهيئة العامة لسوق المال — في حالة الاكتتاب العام — وبموافقة الجمعية العامة للشركة سندات وصكوك تمويل وأية أوراق مالية أخرى اسمية أو لحاملها وفقا

للقواعد والاجراءات التى تهيئها اللائحة التنفيذية للقانون ،  
وتحدد الجمعية العامة العائد الذى يحمله السند أو الصك أو  
الورقة واسس حسابه .

ويجوز لأصحاب السندات والصكوك والأوراق المالية الاخرى ذات  
الاصدار الواحد فى الشركة تكوين جماعة يكون غرضها حماية  
المصالح المشتركة لأعضائها ويكون لها ممثل قانونى يختار من  
بين أعضاء الجماعة ويتولى الممثل القانونى للجماعة حماية  
المصالح المشتركة لها سواء قبل الشركة أو الغير أو أمام  
القضاء .

وقد منح القانون اعفاءات اضافية علاوة على الاعفاءات التى  
تحصل عليها الأوراق المالية جميعها وقت صدور القانون . وقد  
شملت الاعفاءات الاعفاء من ضرائب الدمغة النسبية عند الاصدار  
ومن ضرائب الدمغة النسبية السنوية وأعفيت الأرباح الناتجة من  
هذه الأسهم من الضريبة العامة على الدخل . وأخضع القانون  
الزيادة الرأسمالية فى حالة البيع لضريبة مقدارها ٢% يدفعها  
البائع .

وفى حالة طرح أية أسهم أو أوراق مالية اخرى للاكتتاب العام  
فقد أوجب القانون الحصول على الموافقة المسبقة من الهيئة  
العامة لسوق المال ولا بد أن تكون عن طريق نشرة اكتتاب توضح  
فيها البيانات التالية :

- غرض الشركة ومدتها .
- رأسمال الشركة المصدر والمدفوع .
- مواصفات الأسهم المطروحة ومميزاتها وشروط طرحها .
- أسماء المؤسسين ومقدار مساهمة كل منهم وبيان الحصص  
العينية ان وجدت .
- خطة الشركة فى استخدام الأموال المتحصلة من الاكتتاب فى  
الأسهم المطروحة .
- أماكن الحصول على نشرة الاكتتاب المعتمدة من الهيئة .
- سابقة أعمال الشركة .
- أسماء أعضاء مجلس الادارة والمديرين المسئولين بهما  
وخبراتهم .



- أسماء حاملى الأسهم الاسمية الذين يملك كل منهم أكثر من ٥% من أسهم الشركة ونسبة ما يملكه كل منهم .
- موجز القوائم والبيانات المالية المعتمدة من مراقبى الحسابات عن السنوات الثلاث السابقة طبقاً لقواعد الإفصاح التى تضعها الهيئة .

### (٣) بورصات الأوراق المالية :

بورصة الأوراق المالية هى المكان الذى يتم فيه تداول الأوراق المالية اذ أوجب القانون ضرورة قيد الأوراق المالية بالبورصة ويجرى تداولها وفقاً للنظام الذى تضعه البورصة وتعتمده الهيئة .

ينشأ بكل بورصة سجل لقيد الأشخاص الذين يملكون شركات السمسرة بالبورصة ، ويتم القيد به بقرار من إدارة البورصة وتخطر الهيئة العامة لسوق المال بأسماء من يتم قيدهم خلال اسبوع من تاريخ القيد .

وقد اشترط القانون عدة شروط فيمن يباشر عمليات التداول بالبورصة ممثلاً لشركة السمسرة أن يكون متمتعاً بالأهلية القانونية وحسن السمعة ، وألا يكون قد فصل تأديبياً من الخدمة أو صدر ضده حكم قضائى بعقوبة أو جنحة فى جريمة ماسة بالشرف أو الأمانة ... الخ . توافر شرط الخبرة وأن يكون متفرغاً وحاصل على مؤهل عال .

وقد حدد القانون نظام تداول الأوراق وتنفيذ وقيد العمليات بحيث يكون تنفيذ أوامر بيع أو شراء الأوراق المالية بالمكان وفى المواعيد التى تحددها إدارة البورصة ويجب أن تنفذ هذه الأوامر علانية على لوحة التداول ويجوز التعامل على أى عدد من الأوراق المالية وتراقب إدارة البورصة تنفيذ العمليات اليومية عن طريق لجنة مراقبين تتأكد من تطبيق القوانين والقرارات وحل الخلافات التى قد تنشأ عن هذه العمليات .

تقوم إدارة البورصة بقيد العمليات التى قامت شركات السمسرة بتنفيذها فى ذات يوم الاخطار ويتضمن القيد اسم البائع والمشتري وبيانات كاملة عن الورقة والسعر .

ويكون قيد الأوراق المالية فى جداول البورصة على طلب الجهة المصدرة لها ، ويتم قيد الورقة وشطبها بقرار من ادارة البورصة وفقا للقواعد التى يضعها مجلس ادارة الهيئة ويتم القيد فى نوعين من الجداول :

#### أ) جداول رسمية :

تقيد بها الأوراق المالية الآتية :

(١) أسهم شركات الاكتتاب العام بشرط طرح ٣٠% من مجموع أسهمها للاكتتاب العام وألا يقل عدد المكتتبين فى الأسهم عن مائة وخمسون بصرف النظر جنسية المكتتبين .

(٢) السندات وصكوك التمويل والأوراق المالية الأخرى التى تطرحها شركات المساهمة وشركات التوصية بالأسهم فى اكتتاب عام تتوافر فيه الشروط السابق ذكرها .

(٣) الأوراق المالية التى تصدرها الدولة وتطرح فى اكتتاب عام .

(٤) الأسهم والأوراق المالية الأخرى لشركات قطاع الأعمال العام .

#### ب) جداول غير رسمية :

وتقيد بها الأوراق المالية الآتية :

(١) الأسهم وغيرها من الأوراق المالية التى لا تتوافر فيها شروط القيد فى الجداول الرسمية .

(٢) الأوراق المالية الأجنبية .

ولايجوز تداول الأوراق المالية المقيدة فى أى بورصة خارجها ويتم الاعلان فى البورصة عن عمليات تداول الأوراق المالية غير المقيدة .

وتنتقل ملكية الأوراق المالية الاسمية المقيدة باتمام قيد تداولها بالبورصة بالوسائل المعدة لذلك . أمام الأوراق المالية غير المقيدة قيتم نقل ملكيتها بقيدها بالسجل المشار اليه بالمادة السابقة ، وبحرر لصاحب الشأن مايفيد تمام انتقال الملكية . والأوراق المالية لحاملها يتم نقل ملكيتها بانتقال حيازتها . وتلتزم ادارة البورصة باخطار الجهة مصدرة الورقة بانتقال الملكية خلال ثلاثة أيام من تاريخ القيد .

وتنشر البورصة معلومات التداول يوميا عن طريق نشرة أسعار يومية تعدها تحتوى على البيانات الآتية :

( ١ ) الأسعار التى تمت بها العمليات أثناء الجلسة .

( ٢ ) سعر الاقفال لكل ورقة مالية مع الاعلان عن الأسعار .

( ٣ ) نوع الأوراق المالية محل التداول .

( ٤ ) مقارنة سعر اقفال اليوم بآخر اقفال سابق .

وتلتزم البورصة باعداد نشرة شهرية عن التداول تتضمن المؤشرات الاحصائية الهامة وموجزا عن حجم التداول الشهرى للأوراق المقيدة موزعة على قطاعات الأنشطة المختلفة وعدد أجمالى العمليات بالنسبة لكل نشاط مقارنا بالشهر السابق .

وقد أجاز القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ انشاء بورصات خاصة بترخيص من وزير الاقتصاد بناء على اقتراح مجلس ادارة هيئة سوق المال تكون لها الشخصية المعنوية الخاصة بقصر القيد والتداول فيها على نوع أو أكثر من الأوراق المالية . وسوف تحدد اللائحة التنفيذية للقانون قواعد وشروط تأسيس هذه البورصات الخاصة .

#### ( ٤ ) الشركات العاملة فى سوق الأوراق المالية :

ولكى يحقق القانون زيادة فعالية سوق الأوراق المالية فقد سمح بتأسيس شركات مساهمة أو توصية بالأسهم لتعمل فى الأنشطة المرتبطة بترويج وتغطية الاكتتاب فى الأوراق المالية المطروحة للاكتساب العام أو غير مطروحة للاكتتاب العام أو نشاط شركات المخاطر التى

تصدر أوراق مالية أو المشاركة في المشروعات بقصد تحويلها إلى شركات مساهمة وطبيعة هذه الشركات أو المشروعات عالية المخاطر أو تعاني قصورا في التمويل . وتعتبر شركة عاملة في مجال الأوراق المالية التي تباشر نشاط أو أكثر من الأنشطة الآتية :

- ترويج وتغطية الاكتتاب في الأوراق المالية .
- الاشتراك في تأسيس الشركات التي تصدر أوراق مالية .
- رأس المال المخاطر .
- المقاصة والتسويق في معاملات الأوراق المالية .
- تكوين وإدارة محافظ الأوراق المالية وصناديق الاستثمار .
- السمسرة في الأوراق المالية .
- الأنشطة الأخرى التي تشمل بمجال الأوراق المالية ويحددها وزير الاقتصاد .

وسوف تحدد اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ قواعد تأسيس هذه الشركات .

#### (٥) صناديق الاستثمار :

هي مؤسسات مالية ذات طبيعة خاصة تقوم على تجميع مدخرات صفار المستثمرين وبعدها بإدارة هذه الأموال إلى شركة متخصصة يطلق عليها صندوق الاستثمار . وهذه الصناديق تحقق التالي :

(أ) تجميع المدخرات الصغيرة وتوظيفها في فرص استثمارية يستحيل على أصحاب المدخرات الصغيرة القيام بها .

(ب) اختيار الفرص الاستثمارية الجيدة التي تحتاج إلى خبرة خاصة تتوفر في الجهة التي تتولى إدارة أموال الصندوق .

وتهدف صناديق الاستثمار إلى استثمار أموال الصندوق في الأوراق المالية ولا يجوز مزاولة أية أعمال مصرفية أو التعامل في القِيم المنقولة الأخرى أو في غيرها من مجالات الاستثمار إلا بترخيص خاص من مجلس إدارة الهيئة العامة لسوق المال .



ويقوم الصندوق بتجميع المدخرات عن طريق اصدار وشائق استثمار  
تطرح للاكتتاب العام أو الاكتتاب المغلق ويقوم بتوظيفه في هذه  
المدخرات في الأوراق المالية .

وسوف تحدد اللائحة التنفيذية للقانون رقم ٩٥ شروط استثمار أموال  
الصندوق وحدود السيولة التي ينبغي الاحتفاظ بها لمواجهة طلبات  
استرداد قيمة وشائق الاستثمار .

وواضح من القانون أنه لايجوز اصدار وشائق الاستثمار إلا بعد سداد  
قيمتها بالكامل نقدا وتخول هذه الوثائق للمستثمرين حقوقا  
متساوية قبل الصندوق ويكون لحاملها حق الاشتراك في الأرباح  
والخسائر الناتجة عن استثمارات الصندوق كل بنسبة ما يملكه وفقا  
لشروط نشرة الاكتتاب .

ويعهد بإدارة أموال الصندوق الى شركة متخصصة يطلق عليها مدير  
الاستثمار وقد حدد القانون الشروط التي يجب توافرها في مدير  
الاستثمار والتي تتلخص فيما يلي :

(١) أن يأخذ شكل شركة مساهمة مصرية لا يقل المدفوع نقدا من  
رأسمالها عن مليون جنيه وقد يكون جهة أجنبية متخصصة يحددها  
مجلس إدارة الشركة .

(٢) لابد أن يتوفر للقائمين على الإدارة الخبرة المطلوبة لإدارة  
نشاط صناديق الاستثمار .

(٣) أن تتوافر كافة الشروط القانونية التي يتطلب القانون  
توافرها في مجلس إدارة الشركة والعاملين فيها .

(٤) أداء التأمين وفقا للقواعد التي تحددها الهيئة العامة لسوق  
المال .

(٥) ضرورة القيد في سجل خاص لدى الهيئة .

يدير مدير الاستثمار أموال الصندوق وفقا لعقد ادارة توافق عليه  
الهيئة العامة لسوق المال ويجب أن يتضمن البيانات الآتية :

- (١) حقوق والتزامات طرفى العقد .
  - (٢) مقابل الادارة الذى يتقاضاه مدير الاستثمار .
  - (٣) حالات واجراءات استرداد قيمة الوثيقة .
  - (٤) تحديد من يمثل الصندوق فى مجالس الادارة والجمعيات العامة  
للشركات التى يستثمر الصندوق أمواله فى شراء بعض أسهمها .
  - (٥) حالات انتهاء التعاقد أو فسخه .
  - (٦) الحالات والحدود التى يسمح لمدير الاستثمار الاقتراض فيها  
من الغير لحساب الصندوق .
- يجب على مدير الاستثمار أن يحتفظ بحسابات تفصيلية خاصة بكل صندوق  
يديره وأن يمسك الدفاتر والسجلات اللازمة لممارسة نشاطه بالاضافة  
الى أية دفاتر أو سجلات تتطلبها الهيئة .
- ويعتبر مدير الاستثمار مسئول عن ادارة أموال الصندوق وعليه أن  
يبذل فى ادارة أمواله عناية الرجل الحريص وأن يحمى مصالح  
الصندوق بالتحوط لأخطار السوق وتنويع أوجه الاستثمار ومنع التضارب  
بين مصالح حملة الوثائق والمتعاملين مع الصندوق .
- كما أجاز القانون للبنوك وشركات التأمين الراغبة فى مباشرة نشاط  
صناديق الاستثمار أن تطلب من الهيئة الترخيص لها بذلك وسوف تحدد  
اللائحة التنفيذية للقانون المستندات المطلوب ارفاقها بهـذا  
الطلب وتخضع هذه الصناديق لنفس الاجراءات والأحكام والقواعد التى  
تسرى على صناديق الاستثمار التى تتخذ شكل الشركات المساهمة .  
ويجب أن تتضمن نشرات الاكتتاب فى وثائق الاستثمار بيان ما اذا كان  
سيتم استثمار أموال الصندوق فى أوراق مالية مملوكة للبنك أو  
شركة التأمين مع بيان الجهة المصدرة لهذه الأوراق . ويجب أن تكون

أموال الصندوق واستثماراته وأنشطته بعيدة عن أموال البنسك أو شركة التأمين وأن يوفر الدفاتر والسجلات اللازمة لتحقيق هذا الغرض وتفى باثبات نشاط الصندوق .

وقد أثبتت تجارب الدول المتقدمة أن صناديق الاستثمار تعتبر الأسلوب الأمثل لتجميع مذكرات المستثمر الصغير الذي لا يستطيع تنويع استثماراته لصغر حجم أمواله وصعوبة حصوله على المعلومات الدقيقة في الوقت المناسب واستحالة الاستعانة بالخبراء المتخصصين لتحليل المعلومات اللازمة لاتخاذ القرار لضخامة النفقات المطلوبة .

وأيضا أثبتت التجارب السابقة لغيرنا من الدول المتقدمة والنامية أن تجربة صناديق الاستثمار تجربة ناجحة أتاحت للمستثمر الصغير فرص كبيرة لتحقيق عائد أكبر مما لو اتخذ قراره بشكــــل فردي وبطريقة عشوائية قد تعرضه لخسارة جسيمة . وفي الأجل الطويل فإن معظم صناديق الاستثمار تحقق عوائد تزيد عن معدلات الفائدة على الودائع لدى البنوك .

وتتميز هذه الصناديق بجاذبية خاصة لكثير من المدخرين لاستثمار مدخراتهم حيث أنها تتفق وروح الشريعة الإسلامية في المعاملات المالية التي يتمسك بها معظم الناس ودفعتهم الى شركات توظيف الأموال . ولهذا فأننى أرى أن صناديق الاستثمار تسد فراغا كبيرا في مجال استثمار الأوراق المالية وتجذب المستثمر الصغير الذى هو أحد الأهداف الأساسية لتنشيط التعامل فى سوق الأوراق المالية وزيادة الوعى الجماهيرى بأهمية الاستثمار فى الأوراق المالية .

والحقيقة الجديرة بالذكر أن الاستثمار فى الابداع التكنولوجى المحلى يواجه صعوبات جمة عند التنفيذ العملى وذلك لصعوبة تدبير الأموال اللازمة لتنفيذ الفكرة . ونجد فى الولايات المتحدة الأمريكية شركات متخصصة تتولى تمويل الأفكار والمبتكرات والابداعات الجديدة حتى تصبح قابلة للتطبيق ثم تقوم بالترويج لبيع هذه الأفكار الى الشركات الصناعية للتولى عملية الانتاج السلعى وتحصل الشركات المالكة لحق الاختراع عمولة على المبيعات أو مقابل الترخيص باستخدام حق الاختراع .

واننى أعتقد أن فكرة صناديق الاستثمار تناسب عملية الاستثمار فى الابداع التكنولوجى حيث يمكن لأصحاب الأهداف المشتركة من جمــــع مذكرات صغيرة مقابل اصدار وشائق استثمار لتمويل الأفكار الجديدة وتنفيذها . وتوزع الأرباح على حملة الوثائق كل بقدر مساهمته المالية .

#### (٦) اتحاد العاملين المساهمين :

أجاز القانون أن يشكل العاملين فى أى شركة من شركات المساهمة أو شركات التوصية بالأسهم اتحاد يسمى "اتحاد العاملين المساهمين" يمتلك ٥% على الأقل من أسهم الشركة العاملين بها وفقا لنظام أساسى يوافق عليه المؤسسون ويجوز خفض هذه النسبة بموافقة مجلس إدارة الهيئة .

واشترط القانون لتأسيس هذا الاتحاد أن تكون الشركة مساهمة خاضعة لأحكام قانون هيئات القطاع العام رقم ٩٢ لسنة ١٩٨٣ أو الخاضعة لأحكام القانون رقم ٢٠٣ لسنة ١٩٩١ الخاص بشركات قطاع الأعمال العام . أو الشركات الأخرى بشرط ألا يقل رأسمالها عن مليون جنيه وألا يقل عدد العاملين بها عن خمسين عاملاً .

ويحق لاتحاد العاملين المساهمين التصرف في الأسهم التي يملكها بالبيع بعد اخطار ادارة الشركة بعدد الأسهم موضوع التصرف والتمن المعروف للشراء . ويحق لعضو الاتحاد الحصول على نصيبه في الأرباح التي تحققها الأسهم . وتزول عضوية العامل بالاتحاد اما بالانسحاب منه أو بانتهاء خدمته بالشركة . وللعضو الذى زالت عضويته الحق فى استرداد قيمة مساهمته فى الاتحاد على أساس قيمتها فى تاريخ زوال العضوية .

ويدير الاتحاد مجلس ادارة طبقا للنظام الأساسى للاتحاد ويمثل رئيس المجلس الاتحاد لدى الغير وأمام القضاء ويقوم بدعوة الجمعية العامة للاتحاد .

وتتكون الموارد المالية الذاتية للاتحاد من الموارد الآتية :

- (١) مساهمات الأعضاء .
- (٢) حصيلة بيع الأسهم .
- (٣) القروض .
- (٤) المنح والاعانات وأية موارد أخرى .

ويتم تصفية اتحاد العاملين المساهمين لأى سبب من الأسباب الآتية :

- (١) انقضاء أجل الشركة أو تصفيتها .



(٢) اذ قل ما يملكه الاتحاد من أسهم الشركة عن النسبة المقررة قانونا ولمدة سنة .

(٣) صدور قرار من الجمعية العامة غير العادية بحله .

(٤) اذا عجز الاتحاد عن تحقيق الغرض الذى انشئ من أجله .

ويحتفظ الاتحاد خلال مدة التصفية بالشخصية المعنوية بالقدر اللازم لانجاز أعمال التصفية ويحظر على القائمين على ادارته وعلى موظفيه مواصلة نشاطه أو التصرف فى أمواله .

ويتولى المصطفى بعد تمام التصفية توزيع الأموال على أعضاء الاتحاد وفقا للأحكام المقررة فى نظامه مع ابلاغ الهيئة بكافة الاجراءات التى اتخذت فى هذا الشأن .

#### (٧) التحكيم وتسوية المنازعات :

أشار القانون الى اسلوب التحكيم للفصل فى المنازعات الناشئة من تطبيق أحكام القانون ٩٥ لسنة ١٩٩٢ فيما بين المتعاملين فى مجال الأوراق المالية .

وتشكل هيئة التحكيم بقرار من وزير العدل برئاسة أحد نواب رؤساء محاكم الاستئناف وعضوية محكم من كل من طرفى النزاع وتكون أحكامها نهائية وواجبة التنفيذ مالم تقرر محكمة الطعن وقف تنفيذها ويكون الطعن فى الأحكام التى تصدرها هيئة التحكيم أمام محكمة الاستئناف المختصة .

كما يشكل وزير الاقتصاد لجنة للتظلمات برئاسة أحد نواب رئيس مجلس الدولة وعضوية اثنين من مستشارى مجلس الدولة وأحد شاغلى الوظائف الادارية العليا بالهيئة وواحد من ذوى الخبرة .

ويكون اختصاص اللجنة النظر فى التظلمات التى يقدمها أصحاب الشأن من القرارات الادارية التى يصدرها الوزير أو الهيئة العامة

لسوق المال طبقاً لأحكام هذا القانون ولائحته التنفيذية والقرارات المنفذة له . وتبين اللائحة التنفيذية اجراءات نظر التظلم والبت فيه . ويكون قرار اللجنة بالبت فى التظلم نهائياً وناقذاً .

هذا وقد تناول الباب السادس من القانون المواد ٦٣ الى المادة ٦٩ العقوبات التى تقع على من يخالف هذا القانون والتى تصل بالحبس الى خمس سنوات وغرامة لا تقل عن خمسين ألف جنيه ولا تزيد عن مائة ألف جنيه أو باحدى العقوبتين كل من ارتكب المخالفات الآتية :

( ١ ) مباشرة أحد الأنشطة الخاضعة لأحكام هذا القانون دون الحصول على ترخيص .

( ٢ ) طرح أوراق مالية للاكتتاب مخالفة للاجراءات التى نص عليها القانون .

( ٣ ) اثبات بيانات غير صحيحة فى الأوراق الخاصة بالاكتتاب أو التأسيس أو التراخيص أو الوثائق الخاصة بالشركة .

( ٤ ) التزوير فى سجلات الشركة أو عرق تقارير كاذبة على الجمعية العامة للشركة .

( ٥ ) قيد أسعار وهمية أو اتمام عمليات صورية للتأثير على أسعار السوق .

( ٦ ) قيد الأوراق المالية فى البورصة بالمخالفة لأحكام هذا القانون ولائحته التنفيذية .

#### رابعاً : طبيعة الاستثمار في الأوراق المالية :

مما سبق ذكره يتضح أن الاستثمار في الأوراق المالية يحتاج إلى دراية وخبرة تتوفر لدى الشركات والمؤسسات التي تعمل في مجال الوساطة المالية التي توفر الفرص الجيدة للاستثمار أمام الباحثين عن هذه الفرص . كما أنه مجال ينطوي على عنصر المضاربة والتوقع لأحداث تقع في المستقبل ولهذا فإن عنصر المخاطرة يرتفع في هذا النوع من الاستثمار إذ أن المستثمر يسعى - على الأقل - لتغطية تكاليف استثماره مع تحقيق ربح معقول على مخاطرته بالاستثمار في الأوراق المالية . وبمعنى آخر أي الحفاظ على الأصل الاستثماري مع تحقيق عائد سنوي مناسب على هذا الأصل .

ويحدد معدل العائد السنوي للاستثمار في أي ورقة مالية على النحو التالي :

$$\text{معدل العائد السنوي} = \frac{(ق' + م) - (ق + س)}{(ق + س)} \times 100$$

حيث أن :

ق = القيمة الشرائية للورقة المالية في أول العام .

ق' = القيمة البيعية للورقة المالية في نهاية العام .

م = التكاليف المرتبطة بعملية الشراء من ضرائب وعمولة سمسرة ... الخ .

س = التكاليف المرتبطة بعملية البيع من ضرائب وعمولات سمسرة ... الخ .

ت = التوزيعات السنوية .

ان عملية تقدير عنصر الخطر الذي يتعرف اليه المستثمر وتنطوي عليه عملية الاستثمار في الأوراق المالية هي أصعب مهمة تواجه المستثمر إذ أن صحة القرار تعتمد على حجم ودقة البيانات التي يعتمد عليها

المستثمر في تقدير عنصر الخطر . في الدول المتقدمة توجد عدة مؤشرات يستطيع أن يعتمد عليها المستثمر لتقدير عنصر الخطر المحتمل مثل الانحراف المعياري Standard deviation لمجموعة من الأسهم .

ولكى يصل المستثمر الصغير الى قرار استثماري تتوافر فيه ضمانات السلامة فلا بد أن يجيب على مجموعة من الأسئلة تتمثل فيما هي أهدافه ثم ماهي الضمانات لتحقيق هذه الأهداف ثم ماهو العائد الذي يرغب فيه أو يتوقع الحصول عليه من القرار الاستثماري . والاجابة على هذه الأسئلة تمثل السياسة الاستثمارية للمستثمر والتي تتلخص فيما يلي :

- (أ) تحديد الهدف الاستثماري وفقا لأولويات محددة مثل (المحافظة على الأصل واسترداده ، أو ضمان الدخل ، أو الحماية من التضخم) .
- (ب) معرفة الاعتبارات التي يجب أخذها في الحسبان لتحقيق هذه الأهداف .
- (ج) تقدير الخطر المحتمل الذي بكتنف تحقيق هذه الأهداف .
- (د) اختيار الأصول والأوراق الاستثمارية من حيث نوع القطاع الاقتصادي (تجارة - زراعة - صناعة) ثم اختيار الأوراق المالية للشركة .
- (هـ) تحديد الوقت المناسب للتعامل في هذه الأوراق بالشراء أو البيع .
- (و) توزيع المدخرات على الأنواع المختلفة من الأوراق المالية لتحقيق أفضل توزيع يضمن تحقيق الهدف الاستثماري .
- (ز) متابعة حركة الأوراق المالية في السوق صعودا وهبوطا وجمع البيانات المطلوبة لهذه المتابعة لتحديد التصرف المناسب في الوقت المناسب .

ومما سبق بيانه فان الاستثمار في الأوراق المالية يحقق عدة مزايا من توفير عنصر السيولة سواء بالاقتراف بضمانها من البنوك أو بيعها في السوق في أقل وقت ممكن وتحقيق عائد مناسب من زيادة القيمة الرأسمالية والتوزيعات السنوية مع حماية المستثمر من التضخم النقدي وقلما نجد أصل استثماري يحقق هذه الفوائد مجتمعة .



### خامسا : معوقات تطور سوق الأوراق المالية

غنى عن القول أن سوق الأوراق المالية فى مصر (البورصة) قد اهتمت لوقت طويل مما أدى الى تخلفها من جهة والى أنها أصبحت عديمة الأثر من ناحية أخرى وليس هناك أدنى ارتباط بينها وبين مستوى الأداء الكلى للاقتصاد المصرى .

ويمكننا أن نوجز فيما يلى أهم المعوقات التى تعوق تطوُّر سوق الأوراق المالية فى مصر :

( ١ ) تواجه البورصة فى مصر بمشكلة ضعف الوعى الاستثمارى بأهميتها ومميزات الاستثمار فى الأوراق المالية لدى معظم المدخرين المصريين الذى يفضلون ايداع مدخراتهم بالبنوك أو شراء وثائق التأمين وشهادات الاستثمار . وهذا بلا شك هو انعكاس للتطورات الاقتصادية التى أعقبت قيام ثورة يوليو ١٩٥٢ بالرغم من الجهود التى بذلت بعد ذلك لحياء البورصة بطرح أسهم بعض الشركات للاكتتاب العام .

(٢) تعاني سوق الأوراق المالية فى مصر من ندرة المعلومات والبيانات المنشورة التى توضح نتائج أداء الشركات المساهمة والتى تتيح للمستثمر امكانية المقارنة واستخلاص النتائج التى تساعد فى اتخاذ قراره الاستثمارى . لذلك فلا بد من الاتفاق على اسس واضحة ومحددة للافصاح المحاسبى عن نتائج نشاط الشركات المساهمة لعدد من السنوات من حيث تطور حجم النشاط والمصروفات والإيرادات وصافى الأرباح والتوزيعات والمشروعات المستقبلية للتوسع أو زيادة الطاقة الانتاجية ... الخ .

(٣) تخلف مقومات وأدوات البورصة المصرية عن ما هو عليه الحال فى البورصات العالمية . ولذلك فان التغيير يحتاج الى تدريب للعمالة على استخدام الأدوات الحديثة وتطوير نظام الاتصال بالبورصات العالمية واستنباط المؤشرات الهامة لاتجاهات السوق وتلخيص الأداء الكلى للبورصة فى رقم محدد أو قياس أداء السوق بالمقارنة بالأسواق الأخرى . وهذه المؤشرات القياسية متعددة مثل مؤشر داوجونز سوق نيويورك Dow Jones ، أو ستاندر آند بورز ( 500 - SP 100 الولايات

المتحدة) أو مؤشر نيكى Nik اليابان أو ميثانشيال تايمس FT. 100 انجلترا . وتقوم مجلة الأهرام الاقتصادى بمحاولة ايجساد مؤشر لأداء البورصة فى مصر وهى محاولة لازالت فى بدايتها وتحتاج الى تطوير مستمر حتى نصل الى المؤشر الذى يعبر عن حجم التعامل فى السوق وتطور الأسعار من يوم الى آخر .

(٤) لازالت السوق المالية المصرية تعاني من غياب الشركات والمؤسسات التى تعمل كوسيط فى سوق المال ويمكن عن طريقها تغطية الاكتتابات فى الأسهم الجديدة أو تداول الأسهم القائمة وتقوم بادرة محافظ الأوراق المالية بالنيابة عن المستثمرين الأفراد . وقد ألفرد القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ بابا كاملا عن هذه الشركات وأغراضها وتنظيمها مما يعكس أهميتها فى تطوير أداء سوق الأوراق المالية المصرية .

(٥) هناك حقيقة لايمكن تجاهلها وهى أن السوق المصرية سوف تعاني من فترة طويلة مستقبلا من ضيق نطاق السوق ولذلك فلا بد من ربط بورصة الأوراق المالية فى مصر بأسواق المال العربية والتى تعاني هى من نفس المشكلة وهى ضعف الناتج القومى الاجمالى مقارنة بالناتج القومى للدول المتقدمة وسيادة المشروع الفردى والاعتماد على التمويل الذاتى أو الاقتراض من البنوك دون اللجوء الى الأسواق لتوفير الاحتياجات التمويلية ويمكن لاتحاد البورصات العربية أن يلعب دورا هاما فى تذليل العقبات التى تحول دون ربط أسواق المال العربية بعضها ببعض والسماح لى مستثمر عربى ببيع وشراء الأسهم التى يريدها من أى سوق عربية تبعا للفرص الاستثمارية المتاحة لتعظيم ايراداته مع الحفاظ على الأصل المستثمر اذ أن تصريف المستثمر لسوق الأوراق المالية يهدف الى تحقيق مايلى :

(أ) توفير الأمان لاستثماراته بعيدا عن التقلبات الشديدة التى تهدده بضياع الأصل .

(ب) توفير السيولة المطلوبة التى قد يحتاجها المستثمر لمواجهة الظروف الطارئة دون التضحية بأرباحه المناسبة سواء فى الأجل القصير أو الطويل .

ج) تحقيق الحماية النسبية من التضخم النقدي الذى يـؤدى الى تآكل الودائع النقدية بالبنوك حيث أن استثماره يتمثل فى الأصول المادية للشركة التى يملك أسهمها .

د) جذب كثير من المستثمرين الأفراد والشركات التى ترى أن تباعد عن شبه الربا فى حالة التعامل مع البنوك مقابل فوائد ثابتة محددة مسبقا .

٦) ضعف الطلب على أدوات الاستثمار الذى يرجع الى انخفاض المعدل العام للادخار نتيجة لانخفاض معظم الدخل , كما أن العائد على الاستثمار فى الأوراق المالية يقل بصفة عامة عن العائد من الودائع المصرفية .

٧) شيوع حالة عدم الثقة نتيجة للظواهر السلبية التى عانت منها السوق مثل شركات توظيف الأموال أو بعض التجارب السيئة لبعض أسواق المال العربية مثل سوق المناخ ومما صاحب ذلك من خسائر كبيرة تحملها المستثمر .

٨) ازدواجية الضرائب وارتفاع أسعارها حيث تخضع أرباح الأسهم لضريبة نوعية ثم لضريبة عامة على الدخل بالإضافة الى آثار ضريبة الشركات . وجاء القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ بمنح إعفاءات ضريبية جديدة للأسهم .

## المراجع :

- (١) اللائحة العامة لبورصات الأوراق المالية بالقانون رقم ١٦١ لسنة ١٩٥٧ .
- (٢) القانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٩٢ الخاص بسوق رأس المال يوليو ١٩٩٢ ومشروع لائحته التنفيذية .
- (٣) ندوة الاستثمار ومعوقاته في بورصات الأوراق المالية العربية - الاتحاد العربي لبورصات الأوراق المالية - ديسمبر ١٩٨٦ .
- (٤) البورصات وتدعيم الاقتصاد الوطنى د. السيد الطيبي - كتاب الأهرام رقم (٥٧ نوفمبر ١٩٩٢)
- (٥) تطوير أسواق رأس المال في الدول العربية مع اشارة خاصة لمصر (مؤتمر آفاق الاستثمار - اتحاد المصارف العربية - القاهرة في ١٩٩٢/٢/٢٩) .
- (٦) مقومات وأدوات السوق الحديثة للأوراق المالية . (نشأت عبد العزيز معوف - الأهرام الاقتصادي - مايو ١٩٩٢) .
- 7) New stock market , Diana, Frank, H.R ussell  
Pro Bus publishing - company, chicage . 1990 .
- 8) David W.Kers , International conference  
on Capital Market Development , Survey of the Securities Market  
in Egypt Cairo May 1987 .
- 9) Mahmoud Fahmy , Capital Market in Egypt  
Recent Development . Cairo 1983 .





جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الخامسة )  
خدمات استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٢ / ٥  
محطات السوق الاستثمارية المستقبلية  
وأثرها على الابداع التكنولوجى فى مصر



## ملخص

محددات السوق الاستثمارية المستقبلية في مصرالمحدد الأول : استراتيجيتنا للتنمية

والتي لابد ان تأخذ المتغيرات العالمية في الاعتبار وتتوافق مع عوامل المزايا التنافسية والنسبية في الاعتماد المصري وتمثل دورنا المعاصر في مدخل الالفية الثالثة .

ماهي بالتالى المصاعبات التي سيخوض فيها ؟ ما هي مميزات اسهمه المصاعبات لمزيج الانتاج المصري ؟ ما هو تأثير عوامل الانتاج التقليدية وغير التقليدية ؟

ان استراتيجيتنا للتنمية يجب ان يصادفها تحديد لخريطة صناعية وطنية يكون لها الدور الرئيسي في جذب وتوجيه الاستثمارات المحلية والعالمية وتعبئة وتحسين الموارد وتعظيم القيمة المضافة وتحقيق النمو الاقتصادي .

ان الهدف الاستراتيجي وراء وضع اجندة قومية والمحة للصناعة المصرية هو التحول الى مفهوم التميز والجودة للانتاج والانتقال من السوق المحلية الى السوق العالمية مع مراعاة مجموعة من العوامل الهامة منها ان رخص العمالة بمصر لن يصبح عامل جذب للاستثمار لان التكنولوجيا يمكن ان تغلب على هذا العامل وتتفوق عليه ، وكذلك فان الموارد التي نعتمد عليها في تحقيق ميزة نسبية لابد وان تنضب وبالتالي فان تحقيق ميزة تنافسية من طريق التكنولوجيا يصبح ضرورة حتمية .

وهكذا يصبح دور الابداع التكنولوجي حاكما لامكانيات التنمية وتحقيق المزايا الصناعية التنافسية .

المحدد الثاني : تطوير مؤسسات الدولة

في الاعتماد العالمي الجديد صارت المعرفة المحور الرئيسي للانتاج ، وتلعب الحكومات ومؤسسات الدولة المختلفة دورا رئيسيا في اقتصاد المعرفة ، ولايعنى الاتجاه نحو اقتصاديات السوق غياب دور الدولة او غياب التخطيط .

والدولة يجب ان تساعد على خلق المعرفة من خلال مؤسساتها في مجال البحث والتطوير والمساعدات الفنية للصناعة والمعلومات والبنية الاساسية والتدريب والتعليم والتدريب والفرائض .

ولكن كيف سينتج ذلك ؟ وماهي العناصر التي تشكل الاطار الجديد لمؤسسات الدولة ؟ وهي عناصر متكاملة تشكل في مجموعها عملية رفع كفاءة الادارة الحكومية بما يواكب التغيرات البيئية التي تشهدها اقتصاديات العالم في الوقت الحالى ، وليست سببا لخصومة الالبطة الهادئة في عملية تطوير السبب دور الجديد للحكومة في ادارة المجتمع .





### المحور الثالث : الموارد البشرية

دور الثروة البشرية اساسى للاستثمار والتقدم ، وخطط تنمية الموارد البشرية  
التي هي محملة لسياسات التعليم والتدريب والبحوث ، وسياسات التشغيل  
وسلوكيات العمل .

محمد دلايس

جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية  
الإسكندرية - أبريل ١٩٦٣

---

" اتفاق استثمار الأبداع التكنولوجي الحديث  
في سبيل التنمية "

---

محددات السوق الاستثمارية المستقبلية في مصر

إعداد

د. محمد شريف دلاور

## محددات السوق الاستثمارية المستقبلية في مصر Constraints on Future Investment Market in Egypt

### مقدمة :

ان الهدف من الاستثمار هو " النمو " ، وما يعنيه من زيادة في الناتج القومي وزيادة في دخل الفرد، ولا يتأتى تحقيق هذا الهدف الا من خلال زيادة " قدرة مصر التنافسية " بين الامم، وهذا بالتأكيد ما يسعى اليه اى برنامج للاصلاح الاقتصادى وتهيئة المناخ الملائم للاستثمار .

ويتم تطبيق الان مجموعة من السياسات تتولى علاج الاختلالات المزمنة في الميزان التجارى وميزان المعاملات الجارية وميزان المدفوعات والميزانية العامة عن طريق تحرير اسعار الصرف و نسب الفوائد البنكية والتجارة الخارجية واطلاق المنافسة والاصلاح الضريبي والتعريف الجمركية وتطوير القطاع العام ... الخ .

ومما لا شك فيه فان برنامج الاصلاح الاقتصادى المصرى الرامى الى تحقيق التوازنات الاقتصادية الخارجية والداخلية هو فى حد ذاته محاولة هامة لخلق البيئة الصحية والمناخ السليم الذى يتم من خلالها اصلاح الوضع الاقتصادى، ولكن هل هذا وحده قادر على اطلاق الاستثمار فى مجالات التنمية ؟

اننا لا ننكر اهمية كل العوامل السابقة ودرجات تأثيرها على السوق الاستثمارية، ولكنها لن تؤدى بالضرورة الى هذا النوع من الاستثمار الذى يريده من قدرتنا التنافسية وبالتالي يرفع مستوى معيشة المواطن المصرى، وفى هذا الصدد يقول الاقتصادى بول سمبولسون ( جائزة نوبل ) " ان الطريق الاساسى للنمو ولتحسين مستوى معيشة المجتمع هو فى تراكم رأس المال وفى التقدم التكنولوجى " ومن هنا تلحق اهمية هذا العامل الهام " التقدم التكنولوجى " فى الاستثمار من اجل التنمية .

كيف يتم ذلك خلال فترة الاصلاح الاقتصادى ؟ كيف نتمكن من تحقيق ميزات تنافسية فى صناعاتنا ؟ كيف نتمكن من خلق السوق الاستثمارية التى من خلالها سيتم اطلاق الابداع التكنولوجى الذى بدوره سيحدد

قدرتنا على المنافسة والتصدير ؟

فى هذا الاطار المفهومى ارى ان هناك ثلاثة محددات اساسية وضرورية لتدعيم هذه السوق الاستثمارية فى مصر .

### المحدد الاول : وضع استراتيجىة للتنمية

والتى لابد ان تأخذ المتغيرات العالمية فى الاعتبار وتتوافق مع عوامل المزايا التنافسية والنسبية فى الاقتصاد المصرى وتمثل دورنا الصناعى فى مدخل الالفية الثالثة .

ماهى بالتالى الصناعات التى سنتخصص فيها ؟ ما هى مكونات القيمة المضافة لمزيج الانتاج المصرى ؟ ما هو تأثير عوامل الانتاج التقليدية وغير التقليدية ؟

ان استراتيجىة التنمية يجب ان يصاحبها تحديد لخريطة صناعية وطنية يكون لها الدور الرئيسى فى جذب وتوجيه الاستثمارات المحلية والعالمية وتعبئة وتحسين الموارد وتمظيم القيمة المضافة وتحقيق النمو الاقتصادى

ان الهدف الاستراتيجى وراء وضع اجندة قومية واضحة للصناعة المصرية هو التحويل الى مفهوم التميز والجودة للانتاج والانتقال من السوق المحلية الى السوق العالمية مع مراعاة مجموعة من العوامل الهامة منها: ان رخص العمالة بمصر لن يصبح عامل جذب للاستثمار لان التكنولوجيا يمكن ان تتغلب على هذا العامل وتتفوق عليه، وكذلك فان الموارد التى نعتد عليها فى تحقيق ميزة نسبية لابد وان تختب وبالتالى فان تحقيق ميزة تنافسية عن طريق التكنولوجيا يصبح ضرورة حتمية .

وهكذا يصبح دور الابداع التكنولوجى حاكما لامكانيات التنمية وتحقيق المزايا الصناعية التنافسية .

وعلاوة على ما ذكر فان استراتيجىة التنمية تتضمن ايضا على عدة مكونات اهمها :-

١- الاستثمار الكثيف من قبل الدولة فى العلوم والهندسة Science and Engineering ، نظرا لشدة المنافسة العالمية فى الافكار الجديدة والمنتجات الجديدة والاسواق الجديدة، كما ان المعدلات العالية للنمو لن تقتاتى الا من تلك الصناعات التى تعتمد على نسب عالية من البحث والتطوير .



٢- برنامج لتطوير المؤسسات العلمية والهندسية المصرية من حيث المرونة والكفاءة في الأداء ولا مركزية اتخاذ القرار .

٣- برامج مكثفة للمعرفة الفنية وتقنيات التصنيع الجديدة لصالح المنشآت الصناعية الصغيرة، وتتم من خلال مراكز الارشاد التكنولوجي ( على غرار مراكز الارشاد الزراعي )، وعلى سبيل المثال فان اليهان تنفق ما لا يقل عن ٥٠٠ مليون دولار سنوياً على تلك البرامج من خلال ١٨٥ مركز ارشاد تكنولوجي .

٤- برامج للجودة الشاملة بهدف رفع الناجية المنشآت المصرية وتحسين جودة منتجاتها .

٥- اعادة تأهيل وتطوير البنية الأساسية المصرية ( طرق - موانئ - كبارى ) بالإضافة الى البنية الأساسية في الاتصالات والمعلومات Communications and Information Infrastructure باستخدام أحدث التكنولوجيات ( كابلات الالياف الضوئية والمعدات الرقمية ذات السرعة العالية ) .

٦- نظام تمويلي وضريبي يشجع الاستثمار في عمليات البحث والتطوير والابداع التكنولوجي في المنشآت الصناعية .

### المحدد الثاني : تطوير الادارة الحكومية

في الاقتصاد العالمي الجديد منارت المعرفة المحور الرئيسى للإنتاج ، وتلعب الحكومات ومؤسسات الدولة المختلفة دوراً رئيسياً في اقتصاد المعرفة، ولا يعنى الاتجاه نمو اقتصاديات السوق غياب دور الدولة او غياب التخطيط .

والدولة يجب ان تساعد على خلق المعرفة من خلال مؤسساتها في مجال البحث والتطوير والمساعدات الفنية للصناعة والمعلومات والبنية الأساسية والتصدير والتعليم والتدريب والضرائب .

ولكن كيف سيتأتى ذلك ؟ وما هى العناصر التى تشكل الاطار الجديد لمؤسسات الدولة ؟ وهى عناصر متكاملة تشكل فى مجموعها عملية رفع كفاءة الادارة الحكومية بما يواكب التغيرات البيئية التى تشهدها اقتصاديات العالم فى الوقت الحالى ، وليست سياسة الخصخصة الا نقطة البداية فى عملية تطوير الدور الجديد للحكومة فى ادارة المجتمع .

وهنا تجدر الاشارة الى الانكسار الذى طرأ على Ted Gaebler و David Osborne فى كتابهما 'Reinventing Government' عن مفهوم الحكومة المبتدعة 'Entrepreneurial government' ، والتى قد يؤدى تطبيقها الى تطوير جذرى فى اداء الادارة

الحكومية فى مصر كما يؤكد ذلك الدكتور عبد العزيز الشربينى فى ورقة العمل المقدمة منه فى مؤتمر الادارة العليا فى نوفمبر ١٩٩٢، وتتحدد هذه الافكار من خلال عشرة عناصر تشكل الاطار النظرى لدور الحكومة الجديد :-

- ١- الدور المنشط والمساعد مقارنة بالدور التشغيلى أو التنفيذى للحكومة التقليدية .
- ٢- دور التوجه المجتمعى الذى يمكن المواطن من خدمة أنفسهم بدلا من الاعتماد كلية على الخدمات الحكومية .
- ٣- الدور المشجع للبيئة التنافسية فى تقديم الخدمات لمختلف فئات المجتمع .
- ٤- التحول من العمل باللوائح والقوانين الى هدف تحقيق رسالة واضحة ومحددة فى كافة المنظمات الحكومية .
- ٥- التحول من دور الحكومة فى رصد الاموال لمدخلات أنشطة معينة الى تمويل النتائج .
- ٦- التحول من تلبية احتياجات البيروقراطية الى التركيز على احتياجات المستفيدين من الخدمة .
- ٧- دور الحكومة فى دعم وتشجيع اتجاهات المصالح على عائد مالى مقارنة " بالاتفاق " ( Spending ) فى مختلف المنظمات الحكومية حسب طبيعة نشاط كل منها .
- ٨- التحول من السياسات والاجراءات العلاجية الى الغايات الوقائية .
- ٩- التحول من اللامركزية وتشجيع انماط المشاركة وأساليب فرق العمل .
- ١٠- ارساء قواعد التغيير طبقا لآليات السوق .

### المحدد الثالث : رأس المال البشرى

تمثل الموارد البشرية ثروة قومية يلزم تنميتها واستغلالها والاستفادة منها الى الحد الاقصى والا اصبحت عبئا على الاقتصاد القومى، فالموارد البشرية هى احدى المدخلات الرئيسية لجذب الاستثمار واحداث التنمية،

ان نظرتنا الى زيادة السكان هى احيانا نظرة دعر وارتياب، هذه ليست النظرة التى نريد التحدث عنها بالنسبة للقوى العاملة، لان القوى العاملة ثروة لا يصح ان تهدر بهذا الشكل، ومصر تملك ثروة حقيقية متمثلة فى مواردها البشرية وقواها العاملة .

كيف يمكن تحول القوى البشرية الموجودة الى قوى اكثر انتاجا وجاذبة للاستثمار ؟ وما هى الاتجاهات التى نعلن بحاجة الى تقويتها حتى تتحول القوى البشرية فى مصر الى رأس مال ذى انتاجية عالية ؟

ان الاستثمار فى الموارد البشرية وتنميتها لا يعنى مجرد الاقتصاد على مجموعة العوامل المباشرة والهامة مثل المناهج التعليمية أو البرامج التدريبية، بل يمتد الى العديد من المعطيات تشكل فى النهاية المناخ العام الذى يؤدى - وبمركبة ديناميكية داخل المجتمع - الى اطلاق امكانيات الانسان المصرى .

ونوجز هذه الاتجاهات والعوامل فيما يلى :-

١- يجب الا يقتصر الاسلح الاقتصادى على السياسات المالية والنقدية بل يجب ان يمتد ليشمل سياسات الانتاج ، حيث ان زيادة الانتاج وتحسين معدلات الانتاجية هى على قمة الاولويات الوطنية، وكما قال الكاتب الاقتصادى سنجر فان المشكلة الاقتصادية لم تعد فى زيادة الثروة ولكن فى القدرة على خلق الثروة

٢- ضعف الانتاجية نتجت عن سياسات الدولة وقوانين العمل التى تصمى العاملين من الفصل وتمسكهم بحقوقهم دون التقيد بالواجبات والمسئوليات نحو العمل، فالتساهل فى سياسات التشغيل وفى سلوكيات العمل هما من اكبر الافات التى يمكن ان تصيب الموارد البشرية وتقعدها عن لانتاج والمنافسة .

٣- انخفاض الاجور والمرتبات فى الحكومة والقطاع العام كنتيجة حتمية للتوسع فى التعيين بما يفوق الاحتياجات الفعلية للعمل ادى الى انخفاض مستوى الانتاجية .

٤- منذ اكثر من ثلاثين عاما ونحن نتكلم عن تخطيط القوى العاملة وبحر الثروة البشرية كمصدر اساسى لحركة التقدم ، وصدر القرار الجمهورى رقم ٤٥٩ لعام ١٩٨٢ بإنشاء " المجلس الاعلى للموارد البشرية والتدريب " ، وتشير البيانات المتاحة الى ان اجمالى هذه الوحدات التدريبية العاملة فى مصر تبلغ ٥٢٢ وحدة طبقا للحصر الذى اجرى فى يناير ١٩٨٨ موزعة على ٢٢ جهة وتبلغ الطاقة الاستيعابية لهذه الوحدات حوالى ١٠٨ الف متدرب فى العام مستغل منها الان حوالى النصف ! بما يشير الى ظاهرة ضعف الاقبال على التدريب المهنى نتيجة لعدة اعتبارات أهمها عدم جديته فى كثير من الجهات بالاضافة لضعف حوافز التدريب .

٥- هناك عجز كبير فى بعض انواع المهارات فى الوقت الذى تلمس فيه وجود فائض فى بعض انواع العمالة الاخرى، مما يتطلب ضرورة الربط بين سياسات التعليم والتدريب والتنمية الاقتصادية والاجتماعية فى مصر، ويمكن تقدير هذه الاحتياجات من خلال لجان يشترك فيها رجال الاعمال من قطاعات الصناعة والزراعة والتجارة والخدمات بجانب رجال العلم فى الجامعات والمدارس، كما تقوم المنشآت بتحديد احتياجاتها من المعاهد والجامعات والتكثف بتمويل تلك الاحتياجات .

٦- تعديل هيكل ادارة مراكز التدريب على مستوى الجمهورية، وتشكيل مجلس امناء يضم رجال العلم والاقتصاد والاعمال لكل مجموعة مراكز تدريب وتحقيق التمويل الذاتى الفعال لهذه المراكز .

٧- تخفيف الاعباء على الدولة والاعتماد على فعالية المشاركة الشعبية وذلك باطلاق الحرية للأفراد والقطاع الخاص ومؤسسات المجتمع المدنى فى انشاء المدارس والمعاهد والجامعات الاهلية وحصر الرقابة عليها فى



مجال المناهج وكفاءة الاداء ومستوى التعليم دون التدخل فى نظمها المالية .

٨- ضرورة تحقيق الاكتفاء المادى الذاتى والجدوى الاقتصادية للجامعات والمعاهد العليا بحيث يمكن لكل وحدة منها من جذب والاحتفاظ بأحسن العناصر من الاساتذة والمدرسين وتفرغهم العلمى وايضا تزويد الطالب بالفضل مقومات العملية التعليمية ( مكاتب / معامل / قاعات / ملاعب ) ولن يتأتى ذلك الا من خلال الغاء المجانية فى التعليم العالى مع توافر نظام المنح من الحكومة والمنشآت والهيئات للطلبة النابهين والمتفوقين وكذلك نظم تمويل الدراسة للشباب من قبل المؤسسات الاقتصادية والمالية والبنكية .

٩- قيام رجال العلم والتخصص والفكرين بوضع تصور للتعليم فى القرن الواحد والعشرين ، فالذين توافر يؤكد ان التعليم المنظم لن يصلح فى المستقبل لان معدل التغيير رهيب، ويتصور ان يكون التعليم من خلال موائر تليفزيونية موجهة، وكذلك اتفق الجميع على أهمية التعليم المستمر، وقد تغير هذه التصورات من تكلفة العملية التعليمية وتيسرها بالنسبة للدول الفقيرة مثنا .

١٠- ان القيم التقليدية لاتزال هى الغالبة فى ثقافتنا، فالثقافة السائدة تركز على القيم القدرية والسلفية وعلى قيم التبعية والشكل والانغلاق والعار ... الخ ، بل اننا نعانى من ادبواجية وصراع فى القيم السائدة فى المجتمع ، والمطلوب من المثقفين وصقوة المجتمع من العلماء وقيادات الادارة والاعمال بذل جهد تنويرى وتنويرى لسيادة قيم " العمل الشاق The Value of Hard Work " والانضباط الذاتى Autodiscipline ، وهما اهم الفضائل الاجتماعية فى العالم المتحضر ، والتي على ركيزتها يمكن تطوير وتنمية الموارد البشرية .

**شريف د. لاور**





جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الخامسة )

خدمات استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٥ / ٣

دور المصنوع والاجتماعى للتنمية فى  
استثمار الابداع

د.م. / حسين الجمال

مايو ١٩٩٣  
المنقره - الاسكندرية



## تطوير مراكز التدريب ومراكز التصميم الصناعى لخدمة الصناعات الصغيرة والمغنية

---

### مقدمة :-

---

أدت استراتيجية التحول الاقتصادى فى مصر فى الفترة الأخيرة الى تعظيم دور الصناعات الصغيرة كمكون أساسى وحيوى لهذا التحول. فإلى جانب التحول نحو الخصخصة، وتسلك الدولة استراتيجية واضحة نحو دعم وتطوير الصناعات الصغيرة وذلك لتطوير الاقتصاد القومى من خلال تنمية الموارد البشرية.

وهذا البرنامج لتنمية الموارد البشرية يؤكد على تشجيع العمل الحر وعلى الحاجة الى تعميق المنافسة المحلية والعالمية وهو تحدى يقيد حاليًا ثلاثة عوامل :-

- نقص فى تدريب أصحاب الاعمال والمستثمرين الصغار.
- صعوبة الوصول الى التكنولوجيا المناسبة.
- عدم توفر الخبرة الادارية للمشروعات.

وقد أكدت الخطة الخمسية على أهمية دور القطاع الخاص فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية ومن ثم فلن وجود برامج مخصصة لتنمية قدرات المستثمر الصغير تعتبر بعد منطقى لتأكيد دور القطاع الخاص فى هذه الخطة. كذلك تؤكد الخطة على أهمية آليات السوق مع قصر تدخل الحكومة على توسيع الاستفادة من آليات السوق وتشجيع إقامة صناعات صغيرة لاستيعاب أكبر قدر من العمالة العاطلة.

ومن هنا يبرز أهمية دور الحكومة ممثلة فى الصندوق الاجتماعى للتنمية لدعم تنمية العمل الحر وتغيير فكر ومعتقدات الشباب بعد عشرات السنين من الاقتصاد المركزى الموجه.



## المشكلات التى تواجهها الصناعات الصغيرة :

يقوم الصندوق بتنمية المشروعات الصغيرة سواء القائمة أو الجديدة وتشجيع نقل التكنولوجيا ونقل الخبرات الادارية وتدريب المستثمر الصغير . ويوجد فى مصر العديد من مراكز التدريب ومراكز لتنمية التصميمات التى يمكن استخدامها بعد تطويرها لخدمة أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية التى يقوم بها الصندوق .

وتواجه الصناعات الصغيرة العديد من المشاكل التى تعوق انشاؤها ونموها على المستوى القومى من بينها :-

١- ضرورة الحصول على العديد من الموافقات والتصاريح لاقامة منشأة صغيرة مثل رخصة مزاولة المهنة ، رخصة المبنى ، موافقة مد خطوط التيار الكهربى والموافقة على السعر ، السجل الصناعى ، التأمينات . . . الخ .

٢- التمويل :  
أسلوب التمويل المتاح فى مصر يعتمد على الأسلوب التقليدى الذى لا يفرق بين المنشأة الصغيرة والمنشأة الكبيرة والذى يتطلب الكثير من الضمانات التى لا يمكن أن يقوم بتقديمها المستثمر الصغير .

٣- تنمية قدرات المستثمر الصغير :  
يجب إعادة توجيه وتدريب وتغيير المفاهيم لدى المستثمر الصغير ، كما أن إنشاء مؤسسة صغيرة يواجه الكثير من الصعوبات ويجب البحث عن وسيلة لتوحيد كافة الموارد لربط الفكرة مع صاحب المشروع مع المستثمر الصغير لخلق هذه المنشأة .  
ومن هذا يبرز أهمية تصميم برامج متكاملة لتنمية وتدريب أصحاب المشروعات والمستثمرين الصغار لخلق المهارات وتنمية الهياكل المساعدة للمشروعات .

#### ٤- الادارة :

- يتطلب إقامة أى منشأة مهارات ادارية خاصة حتى يمكنها المنافسة فى الأسواق الواسعة الحالية وتتطلب هذه المهارات :
- القدرة على اختيار المشروعات ذات الجدوى.
  - الاستمرارية فى السوق واستمرار توفر الدعم المالى.

#### ٥- القدرة على التوسع ودخول سوق المال :

هناك عدة احتمالات للمنشأة الصغيرة إما الفشل أو الاستمرار، اعتمادا على التمويل الذاتى، أو الاندماج مع منشأة أخرى أو نمو المؤسسة الى حجم أكبر ويتطلب ذلك أن يكون لدى المستثمر الصغير القدرة على التكيف مع السوق ومعرفة هذه الآليات المالية حتى يمكن للمنشأة أن تستمر.

#### متطلبات برنامج تنمية المشروعات الصغيرة :

هناك متطلبات كثيرة بعضها عامة وبعضها خاصة تتطلبها استراتيجيات تشجيع إقامة منشآت خاصة وذلك حتى يمكن التغلب على المعوقات التى ذكرت مسبقا وحتى يمكن للمشروعات الصغيرة أن تقوم بدورها فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية طبقا لأهداف الصندوق الاجتماعى للتنمية وهذه المتطلبات :

- ١- تقديم الدعم المؤسسى للمجتمعات المحيطة.
- ٢- الربط بين مراكز التدريب والابحاث والمراكز الصناعية والاقتصادية المختلفة.
- ٣- البحث عن واختيار المستثمر الصغير المناسب وذو الموهبة على القيام بالعمل الحر.
- ٤- تقديم الخبرة المالية والائتمانية لدعم وتشجيع الاعمال الصغيرة.
- ٥- تقديم الدعم الفنى فى كافة المجالات للمشروعات الصغيرة فى مراحلها المختلفة.
- ٦- توفير الاماكن اللازمة للتدريب ولاستخدامها كمراكز وحضانات للاعمال.
- ٧- توفير التمويل اللازم لتطوير هذه المراكز للقيام بالدور المطلوب منها .

## التوصيات :-

---

- ١- تحويل عدد من مراكز التدريب القائمة الى مراكز للأعمال تقوم باختيار وتدريب ورفع المستوى الإدارى والفنى لأصحاب الاعمال وتشجيعهم على إقامة مشروعات خاصة، وتوفير المعلومات والتكنولوجيا المناسبة لإقامة المشروعات الصغيرة.
- ٢- تحويل مركز تنمية التصميمات الصناعية الى حضانة للأعمال تقوم برعاية أصحاب الأعمال والمستثمر الصغير فى بداية مشروعه حتى نموه، وتقديم كافة الخدمات التى تتطلبها المشروعات الصغيرة من اتصالات وتسويق ودعم فنى وإدارى وقانونى وخلافه لضمان نجاح هذه المشروعات.
- ٣- الإستعانة بكافة الجهات المحلية والخارجية من مكاتب ومستشارين وذوى الخبرة لتطوير هذه المراكز للقيام بالدور المطلوب فى (١)، (٢) ، وذلك للمعاونة فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية على المستوى القومى.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الخامسة )

خدمات استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٥ / ٤

الانتقال من الفكرة الى السوق

أ.د.م. / أسامة أمين الخولى

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية





## من الفكرة الى السوق

### أسامة أمين الخولى

- ١ -

عندما تبنت جمعية المهندسين الميكانيكيين قضية الاستثمار فى الابداع التكنولوجى، وجعلته الموضوع الرئيسى فى مؤتمرها الدولى منذ عامين مضيا، لم تكن قد توفرت بعد لنا صورة على حد أدنى من الوضوح لأنواع الابداع التكنولوجى التى ندعو الى الاستثمار فيها ولا لخلفية الأفراد أو المؤسسات صاحبة الابداعات المختلفة ولا المجالات الهندسية التى ظهرت فيها ولا للمرحلة التى وصلت اليها مختلف الابداعات. الا أن جهود القائمين على الأمر فى الجمعية قد استطاعت على الرغم من هذا أن تقيم معرضا للتعريف بما أمكن جمعه من الابداعات فى وقت قصير، وكان رأى آنذاك أن ما أتت به هذه المحاولة السريعة مشجع يدعو الجمعية الى مواصلة السعى فى هذا المجال. ومن ثم كانت المعارض ومواصلة بحث الأمر فى هذا المؤتمر. ومن المفيد أن نلاحظ فى اطار متابعة ما جرى على امتداد العامين الماضيين عددا من الأمور ذات المغزى:

أولا : انتشار الدعوة ونشاط الجمعيات الهندسية الشقيقة المنضوية تحت لواء الجمعية الأم فى التعريف بالابداعات التكنولوجية المصرية فى مجال تخصصها.

ثانيا : التنوع الهائل فى نوعية الابداعات ومجالاتها وأصحابها واحتياجات الاستثمار المجزى فيها. ولقد كان التنوع فى أغراض الابداعات واضحا حتى فى التخصص الهندسى الواحد، الأمر الذى لا يوحى بأنها قد نبعت من احساس - دع عنك دراسة - للاحتياجات الراهنة. أما التنوع فى أصحاب الابداعات فقد كان بدوره ملفتا للنظر، إذ تراوح بين الشركة الصناعية الكبيرة نسبيا وبين الفرد الواحد، بل لعل الأمر الآخر الذى يستحق التوقف عنده هو أن الجمعية المهنية قد سمحت لغير المؤهلين مهنيا بعرض أفكارهم المبتكرة. أما فى شأن احتياجات الاستثمار فى الابداعات، وحتى مع غياب تقديرات ولو مبدئية لحجم هذه الاحتياجات، مالا ووقتا وجهدا، فلقد كان واضحا أنها تتراوح ما بين عشرات الالوف ومئاتها، بل وربما تجاوزت المليون من الجنيهات فى بعض الابداعات الضخمة.

ثالثا : وهو الأمر الأهم من هذا كله فى نظرى فى اطار مؤتمرننا الحالى، هو أننا - ومع الجهد الدؤوب للمجموعة المخلصة والمتحمسة من أعضاء الجمعية - لم ننجح حتى الآن فى تحقيق استثمار مجز فى أى من الابداعات

التي سعيينا للتعريف بها وللاستثمار فيها. ان هذه القضية هي محور أعمال هذا المؤتمر .

- ٢ -

فالأمر انن يقتضى أن نوضح مستلزمات الاستثمار فى الابداع ووسائل توفيرها حتى تحقق الجمعية الهدف النبيل الذى كرسنا له كل هذا الجهد على امتداد ثلاث سنوات تقريبا . ولقد وجدتني - وأنا أنظر فى هذا الأمر - أعود الى مخطط سبق وأن عرضته فى مداخلة لى فى أحد مؤتمرات جمعيتنا العتيدة منذ أكثر من عقدين مضيا من الزمان . ووجدت فيه تشخيصا بسيطا يصلح أساسا لتفصيل هذه المستلزمات الغائبة والتي مازلنا نسعى لتوفيرها ، ورأيت فيه مدخلا لباأس به للنظر فى تجارب الآخرين - عربا وغير عرب - فى توفير هذه المستلزمات:

أ - عندما تطرأ الفكرة على ذهن المبدع ، فإنه يقلبها من مختلف وجوها ويبحث فى امكانيات تحقيقها عمليا .

ب - فانا ما انتهى بحثه هذا فى امكانية تحقيقها الى نتيجة مشجعة ، فإنه ينتقل الى تجربتها عادة على نموذج مصغر يجسد الفكرة ويؤكد صلاحيتها وقابليتها للتنفيذ . ويكون عليه آنذاك أن يجرى عليها قدرا من الاختبارات للكشف عن الصعوبات العملية ، مثل المواد المناسبة والمتاحة ، طرق التشكيل ، اعتمادية النموذج . وكثيرا ما يجرى تعديلات نتيجة لهذه التجارب تشمل كل واحد من هذه الجوانب حتى يحقق قدرا مقبولا من الثقة فى صلاحية الفكرة للتطوير والتنفيذ .

ج - والتسلسل المنطقى بعد هذا هو تحديد المواصفات الأولية للمنتج الذى يعتمد فى عمله على الفكرة التى أثبتت التجارب الأولية على النموذج صلاحيتها . وهذا يعنى تحديد صفات مثل الأبعاد الرئيسية ، الوزن ، نطاق التشغيل ، مؤشرات الأداء المرغوب فيها ، ... الخ ، إلا أن تحديد هذه المواصفات الأولية لمنتج ما لا يتم بشكل عقلانى بدون تصور لسوق سوف يجد هذا المنتج لنفسه مكانا فيه . ويعنى هذا أن تحديد المواصفات لابد وأن يعكس دراسات اقتصادية تسويقية ( بالمعنى الصحيح للتسويق ، أى تحديد متطلبات السوق ، لا ترويج ما هو منتج بالفعل ) وخبرات سابقة باحتياجات السوق التى يتوقع المبدع ومن يسانده أن يجد المنتج لنفسه مكانا فيها . ولنتوقف هنا قليلا لننظر فيما شهدناه فى معارض الابداعات التى أقامتها الجمعية . ويمكننا تقسيم المعروضات الى فئتين متميزتين لكل منهما سمات خاصة من حيث أوضاع التسويق ، هما :



١ - منتجات أو أفكار بديلة لما هو موجود فعلا فى السوق. ومعنى هذا، أن الفكرة لو أنها مبتكرة حقا، لابد وأن تتمتع بمزايا غير موجودة فى المنتجات الموجودة فعلا فى السوق (مثل انخفاض السعر، استخدام خامات محلية، أداء أفضل، بساطة التصميم والمكونات ... الخ)، أو أنها تؤدي نفس الغرض بطريقة مختلفة تماما عن طريقة عمل ما هو موجود بالسوق (تحكم رقمى بدلا من تحكم ميكانيكى أو منطقى، حركة أيدروليكية أو كهربائية أو هوائية بدلا من الوصلات الميكانيكية).

٢ - منتجات أو أفكار لامتثال لها فى السوق، يتوقع أن يوجد طلب عليها متى نزلت الى السوق (شريط التسجيل المغناطيسى والحاسوب الشخصى وحسابة الجيب أمثلة مشهورة دوليا، بينما قراءة عداد الكهرباء وتسجيلها الكترونيا بشكل أو بآخر نموذج شهدناه بالمعرض).

وإذا ما كان الحكم على الجدوى الاقتصادية على النوع الأول، وعلى الرغم من صعوبة التأكد من سلامته، أمر ميسر نسبيا، فإن الحكم على جدوى النوع الثانى عملية تتطوى على قدر أكبر من حاسة الحدس المرهفة التى تفوق الأساليب التقليدية لتحديد فرص التسويق. فى النوع الأول، علينا أن نحدد بوضوح المزية النسبية للمنتج المبتكر البديل ونقارن قيمتها بالكلفة الإضافية، أن وجدت، ومدى ارتباط العملاء بكل أشكالهم (المستخدمين والقائمين على الصيانة وتجار قطع الغيار) بالمنتج المستخدم حاليا، وحجم مقاومتهم للتغيير، حتى ولو كان للأفضل. أما فى النوع الثانى، فإن الأمر يتطلب خلق طلب غير موجود فعلا، أو - على أحسن الفروض - كامن ويقتضى الأمر تنشيطه بمختلف وسائل الترويج. وهذه كلها مهام شاقة ومكلفة ومحفوفة بالكثير من المخاطر المالية بالذات.

د - فإنا ما انتهى المبدع، ومن يقف وراءه، من هذه المرحلة، فانهما ينتقلان الآن الى مرحلة تصميم المنتج الذى سيفزون به الأسواق. ولا مفر من الاعتراف هنا بأن خبرات الكثيرين ممن عرضوا ابداعاتهم مؤخرا كانت بدائية للغاية لا ترقى لمستوى تصميم منتج على حد أدنى من الالتزام بأصول الصنعة الهندسية ومدونات التصميم (Codes) والمواصفات القياسية.

هـ - يأتى بعد هذا تصنيع النموذج الأولى للمنتج الذى سيجرى تسويقه. وهنا قد تظهر مشاكل فى اختيار المواد وفى طرق التصنيع والتجهيز تقتضى تعديل التصميم، وربما المواصفة الأولية أيضا.



و - فانا ما تجاوز الجهد هذا كله، فلا مفر من تعريض النماذج الأولية الى اختبارات قاسية للتأكد من قدرة المنتج على القيام بالوظائف المطلوبة بانتظام ومع أقل قدر من العطل والحاجة لقطع الغيار - وربما كانت مرحلة تطوير المنتج هذه هي أصعب وأشق المراحل جميعا، الأمر الذى يستدعى أن نتوقف عندها قليلا .

لقد اعتدنا فى حديثنا أن نجتمع بين البحث والتطوير ( R & D ) على نحو ما يجرى فى المجتمعات الصناعية، بما يصرف النظر عن فروق جوهرية بين هذين النشاطين - ويزيد من خطورة هذا التبسيط ما يعكسه من انعدام الخبرة الوطنية انعداما يكاد أن يكون كليا فى مجال التطوير - التطوير مزيج غريب من النشاط شبه العلمى والفراسة - ومهندس التطوير كائن نادر الوجود، حتى فى المجتمعات المصنعة، يختزن قدرا هائلا من الخبرة العملية والمعرفة النظرية ويجترها بطريقة تكاد تكون لا واعية - فهو كثيرا ما لا يملك تشخيصا علميا دقيقا لأسباب المشكلة التى يسعى لحلها، بل قد يوفق فى التغلب عليها دون معرفة واضحة بأسباب نجاحه فى هذا - ولست أعنى هنا أن عمله مجرد تخمين وتخبط، إذ أن هناك كما نعلم أدوات تحليلية وأساليب تجريبية لتوجيه جهوده .

الأمر الذى أريد أن أؤكد عليه هنا هو أن حجم جهد التطوير يتناسب عكسيا مع مستوى المعرفة النظرية للمبدع - وان كان هذا يبدو واضحا فى المجتمعات المصنعة فى مجالات التكنولوجيا المتقدمة، فانه يعنى فيما نحن بصدد أن المبدع الذى يفتقر لقاعدة مناسبة من المعارف النظرية سيجد، أو يوجد لمن يتبناه، صعوبة كبيرة فى اجتياز هذه العقبة بالذات، بل حتى فى الوصول اليها عبر الخطوات السابقة .

وجماع القول هو أن تطوير المنتجات حتى تصبح صالحة لدخول السوق عملية باهظة الكلفة، تستغرق آفاقا زمنية تكون طويلة فى العادة، وأنها قد تنتهى فى عدد غير قليل من الحالات بنبذ الفكرة، خصوصا لو كانت جديدة تماما ولا سابقة لها .

ولعله من الواضح الآن أننا نفتقر الى الكثير من الأجهزة والأفراد والخبرات فى كل واحدة من هذه المراحل .

- ٢ -

ولا يعنى هذا أننا فى موقف ميئوس منه، بل هو توضيح لأسباب عدم نجاحنا حتى الآن فى الانتقال بعدد محدود من الأفكار النيرة الى السوق، مع قناعتنا بأنها مفيدة ومجدية - ولسنا وحدنا فى هذا، فلننظر أنن فى بعض المحاولات التى قام بها غيرنا

سواء فى الدول المصنعة أو النامية للتغلب على هذه الصعاب.

ولا اظن أننا بحاجة لأن نتوقف عند الشركات الكبيرة نسبيا، فهي ليست فى حاجة ماسة لمساعدات جمعيتها حتى تخرج ابداعاتها الى حيز التنفيذ العملى القابل للتسويق، وان كنت لا أدعو الى اهمال احتياجاتها كلية، فهي احتياجات من نوع مختلف تماما عن احتياجات الفرد الواحد أو مجموعة الأفراد من المبدعين والتي أرى أن تكون لها الأولوية فى اطار اهتمامات الجمعية بتشجيع الاستثمار فى الابداع التكنولوجى.

ان الفرد المبدع يحتاج الى رافدين أساسيين انا ما كان لابداعه أن يصل الى السوق والى أن يكون الاستثمار فيه استثمارا مجزيا. انه يحتاج الى المال والى تشكيلة من الخبرات. وكثيرا ما يأتى هذان النوعان من المساعدة من نفس المصدر.

فما هى المصادر الممكنة لهذه المساعدات ؟ فلننظر أولا فى التمويل .

فى الدول المصنعة عدة مصادر للتمويل لا يتوفر أى منها بعد فى مصر، وان كانت هناك فيما مضى محاولة لاقامة بنك خاص لتمويل مشروعات المخاطرة، سرعان ما خرج عن هدفه الأسمى وأصبح واحدا من البنوك التجارية التى تعمل بالأساليب التقليدية، وتجربة أخرى رائدة برأسمال مصرى - خليجى مشترك لتمويل مشروع فى التكنولوجيا الحيوية. وسنكتفى بسرد مصادر التمويل فى الدول المصنعة دون التوقف طويلا عند أساليب عملها:

هناك مثلا المؤسسات الخاصة لرأسمال المخاطرة ( Venture Capital ) والتى تأتى أموالها، إما من المؤسسات التمويلية أو الأفراد. والمألوف أن يجرى فض مشروع التمويل بعد فترة زمنية محددة تكون عادة سبع سنوات. والمثال الثانى الأقرب للتطبيق فى أحوالنا بمصر، هو شركات استثمار المشروعات الصغيرة التى تشرف عليها عادة الحكومة وتسهم فيها بنسبة ١:٣ شريطة استيفائها لشروط معينة. وأخيرا هناك الدعم المالى من مؤسسات صناعية كبيرة والذى يكون الهدف منه عادة التعرف بطريقة مباشرة على جدوى الابداعات التى تبدو واعدة دون تحمل نفقات تطويرها كاملة.

وتأخذ هذه الاستثمارات أشكالا كثيرة، منها رأس مال البذور ( Seed Capital ) والذى يأخذ شكل دفعة واحدة من المدفوعات لاستكمال جهود تطوير منتج اجتاز المراحل السابقة بنجاح. ومنها التمويل لبدء سلسلة



الخطوات التي سبق استعراضها من بدايتها، أو التمويل لتوسع في نشاط لزيادة حصة منتج واعد في السوق. وهناك أشكال أخرى كثيرة ليس هذا مجال الخوض فيها هنا.

هناك تجربة ذات مغزى جرت في الأردن في العقد الماضي، حصل بمقتضاها البنك الصناعي على منحة من السوق الأوروبية لتمويل مشروعات صغيرة في مراحل مختلفة من التقدم في استكمال نشاطها حتى يصبح الاستثمار فيها مربحا. ولم تتيسر لي مؤخرا فرصة للتعرف عن قرب على ما آل اليه أمر هذه المبادرة أو المشاكل التي تعرضت لها في التطبيق أو الانجازات التي حققتها. وربما تهتم الجمعية وبنوك التنمية الصناعية أو الصندوق الاجتماعي بالتعرف على ما انتهى اليه أمر هذه التجربة لتستفيد من نجاحاتها أو لتحاشي أخطائها. وهناك تجربة أخرى ذات طابع مختلف هدفها تطوير مؤسسات للاستثمار في التكنولوجيات الحديثة، أخذت شكل مجموعة الأردن للتكنولوجيا (Jordan Technology Group) التي يرعاها ولي العهد الأمير الحسن شخصيا والذي قال في إحدى المناسبات: «إن المتسولين لا يملكون رفاة الاختيار، الا أنني لا أظن - في نفس الوقت - أن على المتسولين أن يستمروا مرغمين لاعتبارات سياسية في شراء معدات حديثة ليست ذات مغزى في وقت معين بالنسبة لاحتياجاتهم الخاصة». وتهدف المجموعة لايجاد فرص عمل عن طريق تطوير صادرات الأردن من منتجات التكنولوجيا الرفيعية. وتمول مشروعات المجموعة من صندوق خاص يمول من عائد مشتريات الدولة من الانتاج المشترك بالتعاون مع دول صناعية (Offset Procurement). ويتحقق العائد من أرباح المشروعات المشتركة ورسوم خدمات الاستشارة لمشروع حضانة الابتكارات الذي يجري في مركز للابداع ومنتزه علمي ونوافذ استثمار (Investment Windows) سوف أعود للحديث عنها فيما بعد.

وواضح انن أن المسألة ليست مجرد توفير الأموال، بل أيضا توفير قدر من الخدمات. وقبل أن ننتقل الى الخدمات نحتاج الى وقفة في شأن الخواص الشانة لتمويل ابداعات فردية، لامؤسسية :

أولا: لا يتمتع تمويل الابداعات بأية ضمانات مادية (Collateral) بمثل ما يطلبه البنوك التجارية لتقديم التسهيلات الائتمانية للقروض لمشروعات صناعية أو تجارية. انه في حقيقته استثمار في فكرة تبدو واعدة، لا وجود لها في بداية المشروع الا في دماغ فرد أو عدد قليل من الأفراد النابهين، على أحسن تقدير، في نموذج أولى دون صورة واضحة عن فرص تحقيق عائد للاستثمار في تطويرها وتسويقها.

ثانياً: تمويل الابداعات استثمار مجمد لا يمكن تسييله، عن طريق بيع الأسهم أو السندات، أو بيع الأصول المقدمة لضمان القرض، عندما يبدو أن فرص النجاح قليلة أو منعدمة. وفي هذه الحالة الأخيرة تشمل الخسارة كل رأس المال وبالطبع دون تحقيق أى عائد.

ثالثاً: الاقدام على تمويل تطوير ابداع يعنى استثمارا بلا حدود واضحة منذ البداية. فلو أن التمويل المقدم نفذ قبل الوصول الى السوق وتحقيق عائد، فعلى المستثمر، لكى ينقذ ما قدمه بالفعل من تمويل، أن يقدم المزيد من التمويل طالما أنه مازال يعتقد أن فرص النجاح موجودة. وتتحدث دوائر رأسمال المخاطرة فى الدول الصناعية عما يسمونه قاعدة «ط» (pi - Rule)، أى أن المستثمر ينتهى عادة بدفع حوالى ٣,١٤ مرة استثماره الأسمى.

رابعاً: يتحقق عائد الاستثمار اما باستمرار المشاركة مع المبدع فى شركة تتحدد علاقات الطرفين فيها منذ البداية، أو - وهو الأسلوب المألوف فى الدول الصناعية - ببيع حصة الممول بأضعاف ما قدمه من تمويل فى سوق المال.

خامساً: لابد أن يحقق العائد مستوى يعوض المستثمر عن التضخم أثناء فترة التمويل وحتى انتهاء فترة الاستثمار، الأمر الذى يعنى أن العائد المطلوب لنجاح الاستثمار أكبر مما يبدو لأول وهلة خصوصا عندما تكون معدلات التضخم مرتفعة فى الاقتصاد الذى يجرى فيه الاستثمار.

ان هذه الخواص التى تعكس حجم المخاطرة فى الاستثمار فى الابداع التكنولوجى تنعكس على تنظيم العلاقة بين المبدع والمستثمر، وهى العلاقة التى مازلنا حائرين فى شأن صياغة نمط مناسب لها ينقلنا الى الأمام لنشهد استثمارة فى الابداع التكنولوجى فى مصر :

أولاً: يحتاج المستثمر لخطة عمل (Bussiness Plan) توضح أهداف المبدع وتصوراتهِ للمنتج القائم على ابداعهِ، وتقديرهِ لغرض تسويقه، ومراجعتهِ للمنافسة المتوقعة، وتقرير لمزاياه التكنولوجية النسبية، السيرة الذاتية ومؤهلات من سيعملون فى مشروع التطوير، خطة مالية مفصلة قائمة على تقديرات واقعية للاحتياجات وتكلفتها ومصادر الحصول عليها، خطة زمنية للمشروع حتى يحقق عائداً.

ثانياً: يحتاج المستثمر لمراجعة الخطة تكنولوجيا وتسويقيا وإداريا، ومن حيث حقوق براءات الاختراع للمنافسين أو نوى العلاقة بالمشروع. وتقوم بهذا



عادة أجهزة أو شخصيات متخصصة في هذه المجالات يصعب أن تتوفر لمستثمر غير مؤهل لدخول سوق الاستثمار في الابداعات التكنولوجية بشكل منتظم ومستمر، أي أن مصادر التمويل التقليدية بأوضاعها الراهنة غير مؤهلة للاستثمار في الابداعات التكنولوجية ما لم تعد ترتيب أوضاعها الداخلية بحيث توفر داخل أجهزتها الخبرات والتنظيم القادر على اختيار الابداعات التي لها فرصة مرتفعة نسبيا للنجاح. ومن المفيد أن نذكر هنا أن تحليل خبرات الولايات المتحدة تكشف عن أن واحدا فقط من كل عشرة استثمارات كان ناجحا دون أية تحفظات، واثنين أو ثلاثة كانت ناجحة بدرجة مقبولة وأن الاستثمارات الباقية (٦ - ٧) كانت خاسرة. ومعنى هذا أنه ليس من المناسب الاستثمار في ابداع وحيد، ولكن انشاء جهاز يستثمر في عدد كبير منها.

ثالثا: من الطبيعي انن أن يتدخل المستثمر الى درجة كبيرة في أعمال المشروع الذي يخاطر بأمواله في الاستثمار فيه. ان عليه أن يستكمل خبرات المبدع، التي عادة ما تكون محدودة جدا، في مجالات التنظيمات الادارية والادارة المالية والمعلومات المفيدة في تطوير المنتج، تكنولوجية واقتصادية وتسويقية.

ومن هنا نشأت الأفكار الخاصة بحضانة مشروعات الابداع حتى تشب عن الطوق وترسخ مكانتها تسويقيا واقتصاديا. وتحضرني هنا تجربتان:

أولاهما: تجربة نوريس (Norris) صاحب شركة الحاسبات الشهيرة (CDC) في منيابوليس في الولايات المتحدة والتي قام فيها بتحويل مستودع كبير الى مركز لرعاية الابداعات الواعدة، يخصص فيه لكل مبدع حيز معلوم يقوم فيه بتطوير فكرته دون كلفة، ويوفر له خدمات المعلومات التكنولوجية والتمويلية والتسويقية وورشنة لتصنيع النماذج الأولية ومكتب استشاري في هذه المجالات. وعندما ينجح المبدع في انجاز منتج مفيد كنموذج أولى يقتنع به ممول، فانه يغادر مركز الابداع ليحل محله مبدع جديد.

ثانيتها: تجربة مركز الابداع الذي أقامته الجمعية العلمية الملكية في الأردن مع مجموعة الأردن للتكنولوجيا والتي ألمحت اليها فيما سبق من حديث. ويوفر المركز للمبدعين الدراسات والمعلومات عن فرص الاستثمار، داخل الأردن وخارجه، وربما بمشاركة غير أردنية. ولقد أرفقت بهذه المداخلة صورة النشرة الصادرة عن المجموعة الأردنية حول ما تسميه الحضانات (Incubators) والتي توضح طريقة عملها.

ومن سوء الحظ أن الأردن سرعان ما تعقدت ظروفه بعد بدء هذه التجربة مباشرة، اثر غزو العراق للكويت والضغط التي تعرض لها الأردن بسبب

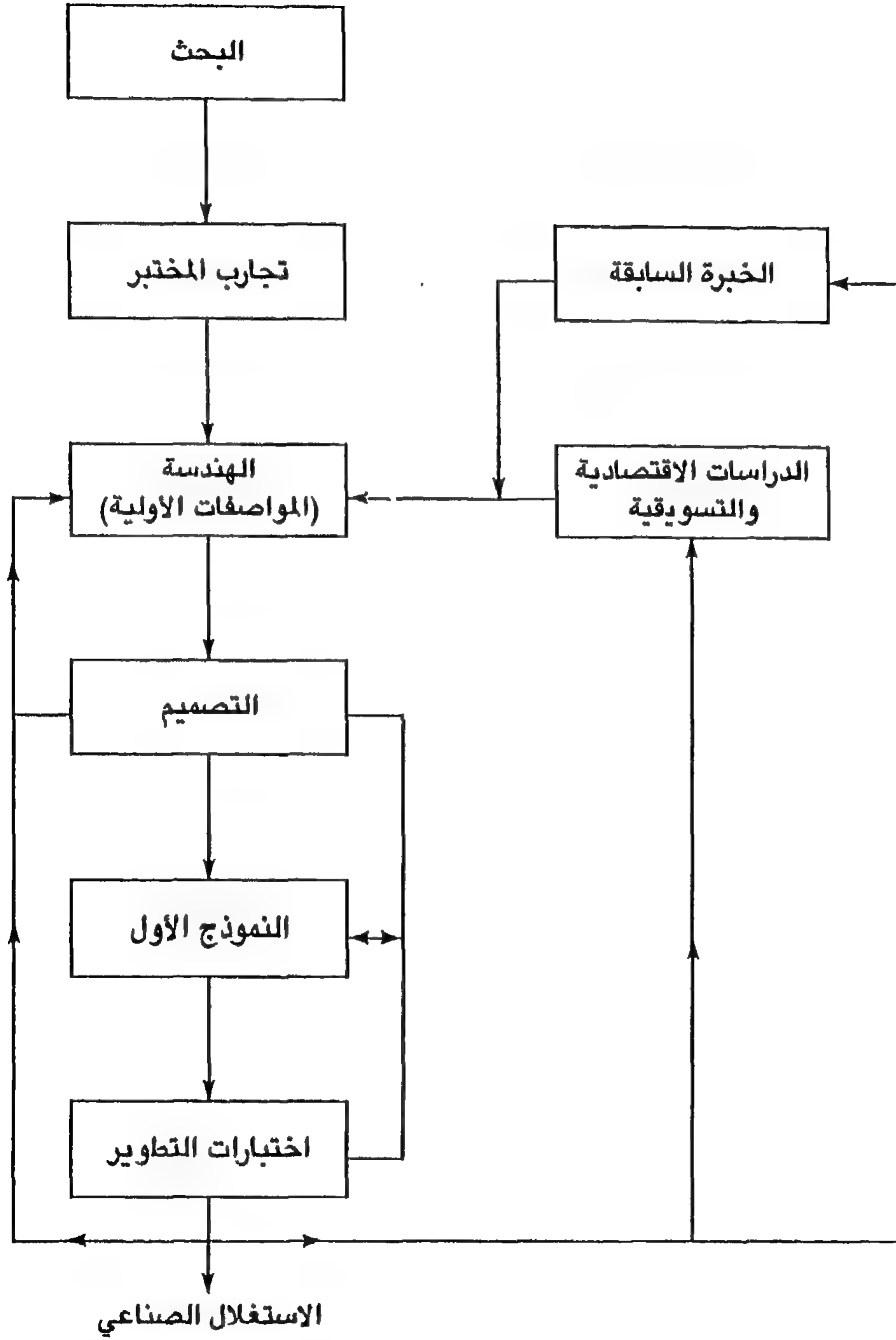
موقفه من هذه الأحداث- ولست أدري ما آل اليه الأمر الآن- وأرجو أن يثور الاهتمام بيننا لمتابعة مصير هذه التجربة وتجربة البنك الصناعي الأردني على نحو ما أشرت اليه قبلا-

- ٤ -

لقد حاولت في هذه المداخلة أن استوضح عددا من الأمور التي يبدو لي أنها وقفت في طريق بلوغ جمعيتنا لهدفها الأساس، ألا وهو الاستثمار في الابداع التكنولوجي، لا مجرد تنشيطه- فلو أنني قد نجحت في توضيح موقف المستثمر الذي نحاول تشجيعه على دخول مجال الاستثمار في الابداع التكنولوجي، فان ما هو مطلوب من التنظيمات والمعلومات التي تسمح له باتخاذ قرار الاستثمار قد غدا واضحا- ويصبح السؤال الآن هو: كيف سنوفر المطلوب؟ ان لي في هذا آرائي الخاصة ولكني أوتر أن أترك هذا لنقاش ليكون بداية لسعي دؤوب ومتمهل تقوم به الجمعية في المرحلة المقبلة، وسأكتفي بتلخيص تصوري للفجوات في الخبرات المطلوب ملؤها وفي عبارات قليلة موجزة:

- ١ - نقص الخبرة في بحوث التطوير -
- ٢ - موقف المبدع المتردد من المخاطرة بتركيز جهوده في مجال الابداع، تاركا الوظيفة وراء ظهره-
- ٣ - عجز تنظيمات حماية الملكية الفكرية عن حماية الابداعات داخليا وخارجيا-
- ٤ - صغر السوق المحلية واشتداد المنافسة فيها-
- ٥ - ضعف الخبرة في اعداد خطط الأعمال ( Bussiness Plans )-

# عملية الابتكار | النقل الرأسي





# INCUBATORS

**I**n order to stimulate innovation and improve the chances of success of a technology-based enterprise, an effective modality of careful nurturing is being utilized and referred to as "incubation".

Business Incubators are, in simplest terms, facilities established to support the creation and development of new technological ventures. " To this end, incubators provide access to seed capital, physical space, shared services and management tenant interaction; research and planning, and community support.

· The JTG incubator offers all the typical elements mentioned above as well as international auditing, business and trade consultancy and public relations firms. Its main objective is to identify business opportunities that arise from a suitable match between Jordan's highly educated and trained workforce and "high-tech" commercial ventures. · Proposals for joint ventures could come from local entrepreneurs as well as foreign business concerns looking for a Middle East partnership. · To further its aim of encouraging locals to start up new businesses, the JTG business incubator will help them market their products and find appropriate financing. " Incubator tenants (individuals or companies) are invited to submit business plans that are carefully scrutinized by the incubator management.

Banks however are not well set up to assess technological risk and therefore are often not viewed as good partners for entrepreneurs. " They are weary of high-risk ventures and cannot help in management or marketing. · The incubator managers will assist the entrepreneur with his project from the early stages of its conception with the preparation of a feasibility study and a sound business plan through corporate formation to a profitable investment.

It is essential, before making any substantial investment in the development of a venture that sufficient information be gathered about the market; its needs and trends, and that a realistic appraisal of the venture's potential to be profitable within the targeted market be conducted. The technological and financial background of the incubator management enables correct assessment of the technology and market risks of a proposed venture. " If the venture is accepted, then the seed capital, the business plans, marketing strategies, corporate plans and management load is shared with the entrepreneur to ensure success.

The Incubator also uses its relations with banks and investors to pave the way for suitable investment as the company grows. These services can be charged either in return for an equity stake in the project, or in return for a fee, or a combination of both.







جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة الخامسة )  
خدمات استثمار الابداع التكنولوجى المحلى

٥ / ٥  
تنظيم المعارض والابحاث والتطوير

أ.د.م. / على محمد كامل

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية



## جمعية المهندسين الميكانيكيين

ملخص البحث ٥ / ٥

### المقدم للمؤتمر التاسع للجمعية

يقترح البحث حزمة من الاعتبارات التي تهيئ للابداع التكنولوجى المحلى بنية صالحة لاستثماره بغرض انعاش الاقتصاد القومى.

وفى مقدمة تلك الاعتبارات يأتى التمويل : وهو مرهون بنضوج السوق المالية لعلها تتيح لاستثمار الابداعات التكنولوجية رأسمال المغامرة (الذى يعبر عنه فى الفقه الاسلامى بالمضاربة) لما أحرزه فى البلاد الصناعية من نجاح فى هذا المضمار.

أما الاعتبارات الأخرى المطروحة فى البحث فهي تتضوى تحت تعبير خدمات الاستثمار، وقد نكر منها:

تناول الصناعة للابداع التكنولوجى بمنظومة تتميز بظاهرتى ارتداد الاشارات وتقدمها فتتيح سيطرة ناتية على الانتاج.

اعادة هيكلة مواقع التصنيع لاتاحة تقبلها للابداع التكنولوجى المحلى بعدما تجمدت تحت ضغط رخص التصنيع.

توطيد منظومة الجودة الكلية فى الانتاج حتى تكسب مصداقية السوق فى الابداع التكنولوجى المحلى.

تأهيل القدرات البشرية العاملة فى التصنيع لاكتساب قدرات التسويق والتطوير التجريبي والتحكم الالكترونى فى المعدات الميكانيكية والتنمية الادارية للتكنولوجيا وممارسة البحوث الصناعية لحل مشاكل انتاج الابداع التكنولوجى.



## تنظيم الصارات الابداعات والتطوير

### مقدمة :

منذ ثلاث سنوات والجمعية تقوم باحتضان الابداع التكنولوجى المحلى خلال مرحلة دراسة الجدوى الأولية والتطوير التجريبي وانتاج النموذج الأولى ثم تسويقه. وهي مرحلة تسبق الاستثمار ولكن يعوزها التمويل بالمعونات والهبات من الجهات الواعية بضرورتها للتنمية. والآن تطرح الجمعية على المؤتمر أفكارها فى تعامل المستثمرين مع الابداعات التكنولوجية حتى تؤدي هذه الابداعات دورها المنتظر فى الانعاش الاقتصادى.

### مفاهيم الاستثمار :

يتضمن الاستثمار اضافة الى رأسمال مشروع انتاجى قادر على توليد تيار من الأرباحية فى المستقبل، وبالتالي فهو اضافة جديدة الى الاقتصاد القومى. وهو يمول من المدخرات الفائضة من دخول أفراد المجتمع. وتقوم المؤسسات المالية كالبنوك وشركات التأمين وصناديق الادخار بتجميع تلك المدخرات وبيعها فى السوق المالية الى المستثمرين على هيئة اصول مالية كالأسهم والسندات والحصص. وتعتبر هذه الأصول دينا على المستثمرين يمثل وعدا بالدفع فى المستقبل.

وتتحدد جدوى الاستثمار من المقارنة بين الأرباحية المنتظرة من المشروع وسعر الفائدة من الادخار. أما توظيف الأموال فهو يتداول أصولا مالية قائمة بين وحدات مختلفة ك شراء العقارات والتعامل فى الأسهم والسندات دون اضافة جديدة الى الاقتصاد القومى، ويطلق عليه «الاجتباء» فى المجتمعات الاشتراكية.

### خدمات الاستثمار فى الابداع التكنولوجى المحلى :

يتميز هذا الاستثمار بخفض ال فقات السلبية التى تبذل عادة فى استيراد رخص التصنيع والمعرفة التكنولوجية وأتعاب الخبراء الأجانب، ويؤدي الى تنمية محلية متوازنة مع ظروف المجتمع والبيئة. ولكنه يتطلب سلسلة من الخدمات فى اطار تنظيم ادارى صارم يشير اليها هذا البحث تحت البنود التالية:

### الصفحة

- ١ أسلوب تناول الصناعة للابداع التكنولوجى المحلى
- ٢ اعادة هيكلة تنظيم مصنع لبيتيح تقبله للابداعات
- ٣،٢ خطوات نمطية لاقتراح وتقييم مشروع تطوير يقدم من ادارة الابداع الى الادارة العليا للمصنع
- ٤ توطيد منظومة الجودة الكلية فى الانتاج لكسب مصداقية السوق فى الابداع التكنولوجى المحلى

٥ تهيئة البنية الأساسية لانطلاق الاستثمار بتأهيل القوى البشرية  
في النواحي التالية :

ملحق (أ) دورات تدريبية ميدانية على تطبيق منظومة الجودة الكلية

ملحق (ب) دراسة جامعية في التحكم الالكتروني في الآلات الميكانيكية

ملحق (ج) مشروع تعزيز قدرات مهندسي الانتاج لتسويق المنتجات المصنعة

محليا

ملحق (د) دراسة عليا في التنمية الادارية للتكنولوجيا

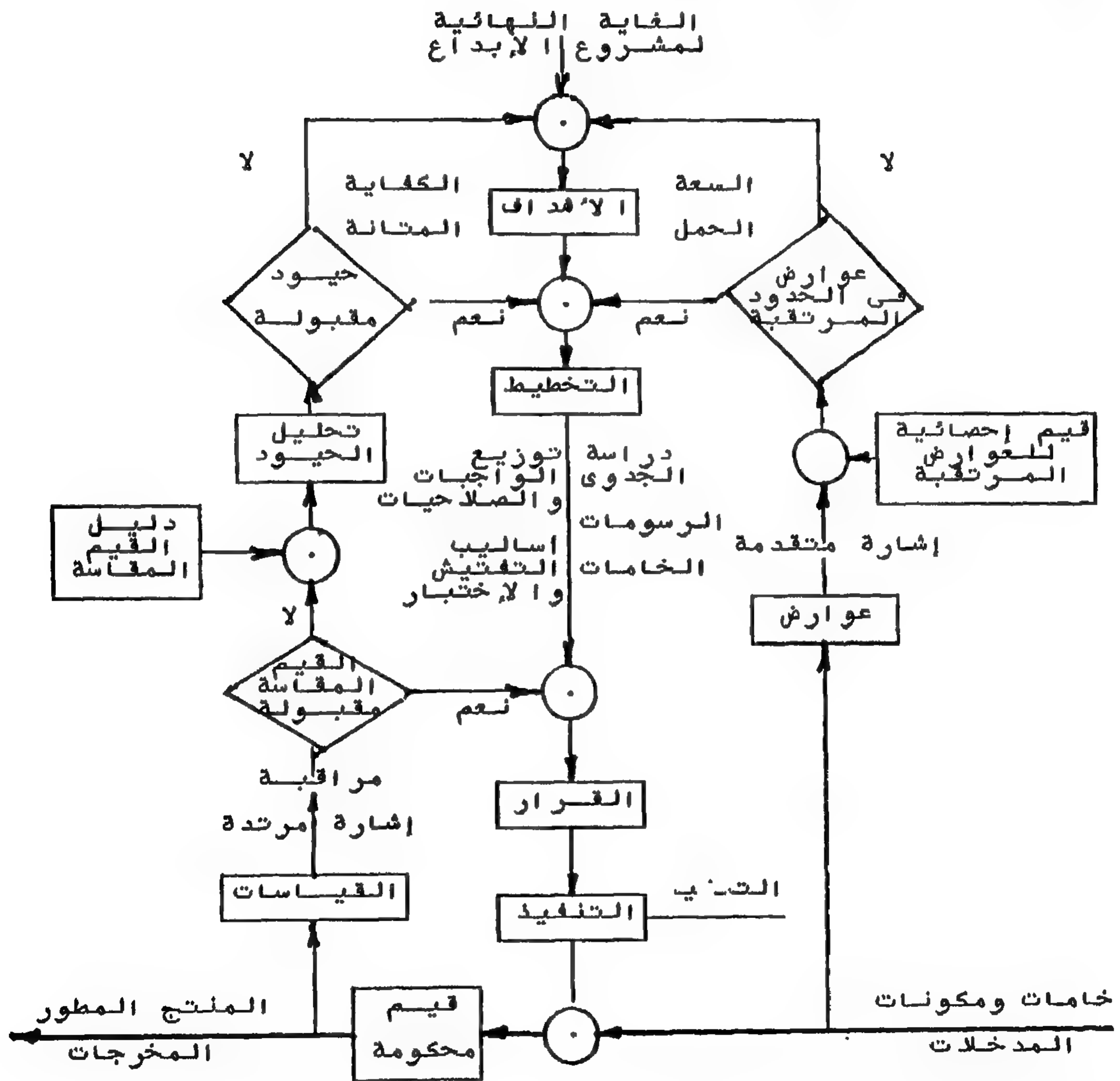
ملحق (هـ) دراسات جامعية في البحوث الصناعية

## أسلوب تناول الصناعة للابداع التكنولوجي المحلي

يتناول هذا الأسلوب الأنواع التالية من الابداعات:

- ١ - ابداع غير ظاهر للسوق يدخل على منتج مألوف نبل الطلب عليه.
- ٢ - ابداع في منتج مماثل للمألوف في السوق فالمخاطرة فيه محسوبة نظرا لثقة السوق فيه.
- ٣ - ابداع في منتج حديث العرض في سوق معروفة المزاج فيسهل حساب مخاطرها.

### خريطة ملامح الأسلوب للتطوير والتصميم



(أ) الغاية النهائية = قبول السوق (نوعية)

(ب) الأهداف = الأرباحية والانتشار في السوق (كمية)

(ج) الاشارات المرتدة ترجع الى المستوى المناسب في تسلسل الأسلوب

(د) الاشارات المتقدمة تقارن بالقيم الاحصائية للعوارض غير المنتظرة





## اقتراح مشروع تطوير

|                      |                      |         |
|----------------------|----------------------|---------|
| اقتراح صادر من       | الوظيفة              | التاريخ |
| عنوان المشروع        |                      |         |
| مصدر التمويل المقترح | مدير المشروع المنتظر | الوظيفة |
| مدة المشروع المقترحة | من                   | الى     |

الأعراض أو المشاكل المنتظرة في حالة عدم تنفيذ مشروع التطوير

أهداف مشروع التطوير

وظائف مشروع التطوير

الجدوى المالية لمشروع التطوير

أنشطة مشروع التطوير

الآثار المتوقعة بعد تنفيذ مشروع التطوير

الموارد الرئيسية لمشروع التطوير

الميزانية المنتظرة لمشروع التطوير

المحائير والصعوبات المنتظرة أثناء تنفيذ مشروع التطوير

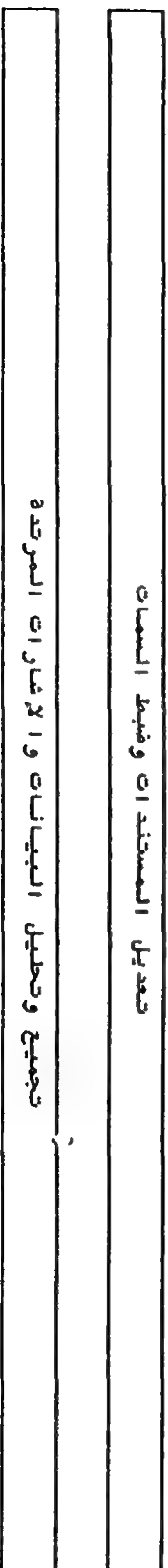
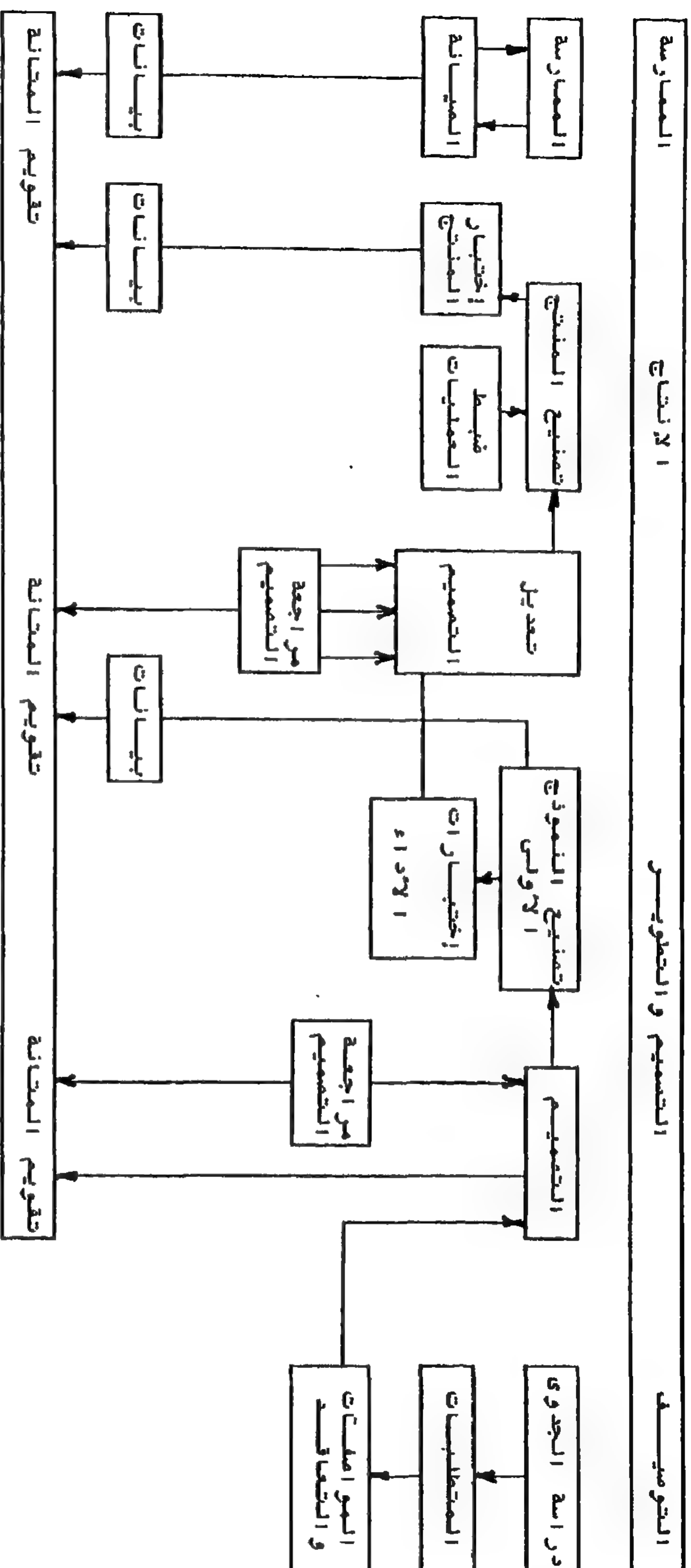
صحيفة تقييم مشروع تطوير مقترح

عنوان المشروع :

توصيف المشروع :

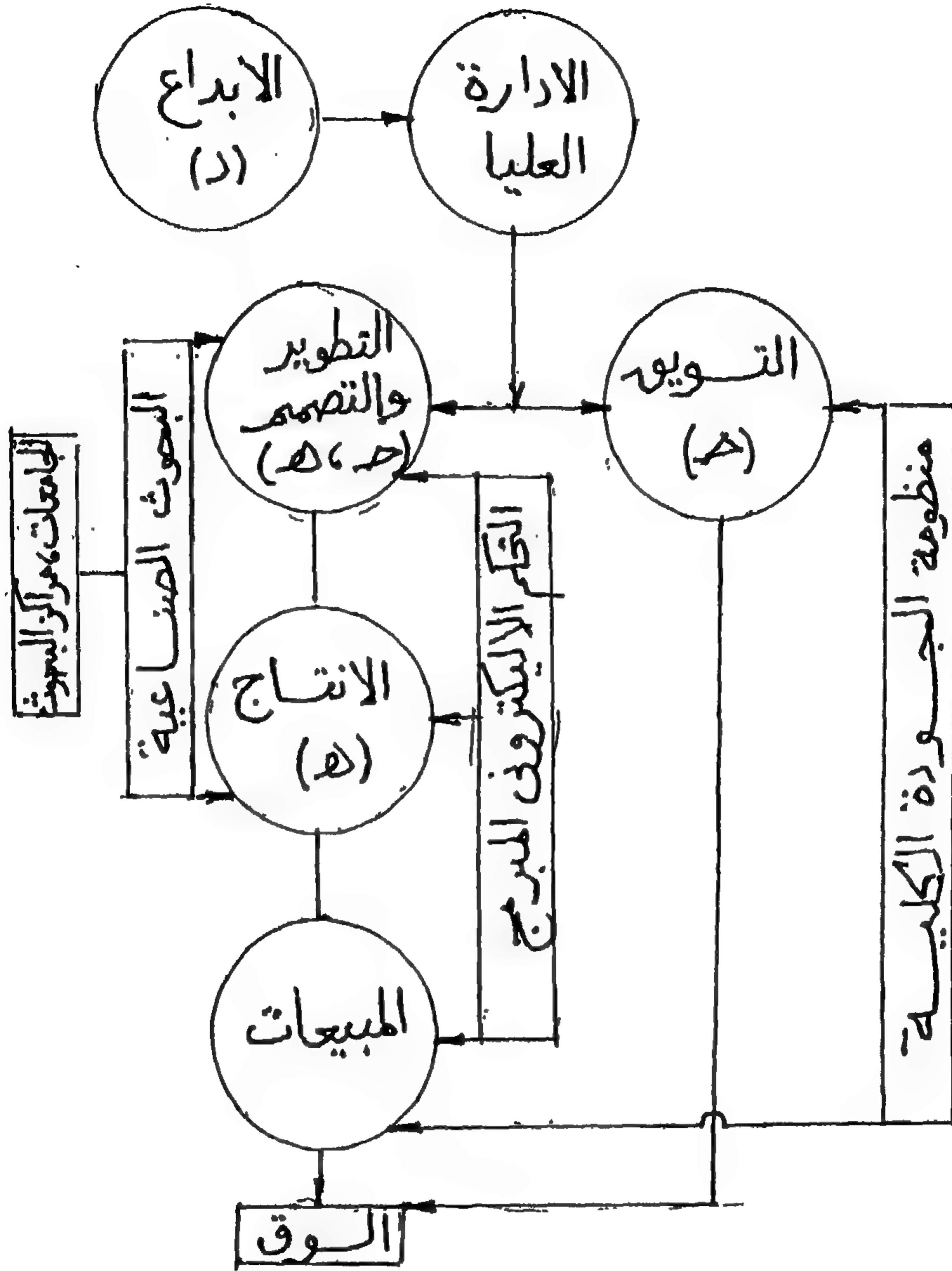
اهداف المشروع :

| معالم التقييم الذاتى                                                                                           |                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| عناصر التوصيف الموضوعى                                                                                         |                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                    |
| الاسماء                                                                                                        | المعيار                                                                                       | الامكانيات                                             | النجاح                                          | المخاطر                                            |
| الاسماء                                                                                                        | المعيار                                                                                       | الامكانيات                                             | النجاح                                          | المخاطر                                            |
| 1 - نوع التكنولوجيا ومتطلبات تطويرها وتنفيذها                                                                  | 1/1 حداثة التكنولوجيا<br>2/1 مدى الامام بها<br>3/1 احتياجها للتطوير<br>4/1 معرفة اصول تنفيذها | مدى مناسبة الامكانيات المتاحة بالشركة لمتطلبات المشروع | مدى قدرة الشركة على توفير مؤهلات النجاح للمشروع | مدى تاثير الشركة بالمخاطر التى تهدد المشروع بالفشل |
| 2 - مجالات التسويق وتوقعاتها والتزاماتها                                                                       | 1/2 اتساع المجالات<br>2/2 حدة المنافسة<br>3/2 العوامل المساعدة<br>4/2 حجم المبيعات            |                                                        |                                                 |                                                    |
| 3 - امكانيات ملهج التطوير ومناسبتها للمشروع                                                                    | 1/3 اسلوب التطوير<br>2/3 البرنامج الزمني<br>3/3 الوسائل المستخدمة                             |                                                        |                                                 |                                                    |
| 4 - العواقب المنتظرة على الشركة وعلى البيئة                                                                    | 1/4 الربحية المنتظرة<br>2/4 العائد على الشركة<br>3/4 الاثر على السوق<br>4/4 الاثر على البيئة  |                                                        |                                                 |                                                    |
| التقييم الاجمالى                                                                                               |                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                    |
| رتب التقييم : يعطى التقييم الذاتى لكل معيار رقما يتزايد من (1) الى (4) كلما كان فى صالح اختيار المشروع للتنفيذ |                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                    |
| عضو فريق التطوير / الوظيفة /                                                                                   |                                                                                               |                                                        |                                                 |                                                    |



تطوير الجودة الكلية في خلال دورة حياة المنتج

تهيئة البنية الأساسية لانطلاق الاستثمار  
في الابداع التكنولوجى المصرى



تتطلب هذه البنية تأهيل قدرات بشرية بالوسائل التالية لبلوغ تطور تدريجى لمنتجات الابداع

أ ( دورات ميدانية على تطبيق منظومة الجودة الكلية فى مختلف مراحل الانتاج  
ب ) منهج دراسى لمهندسى التحكم الالكترونى المبرمج فى المعدات الميكانيكية المستخدمة فى الانتاج

ج ( دورات تدريبية ميدانية لمهندسى التسويق والتطوير

د ( دراسة جامعية على التنمية الادارية للابداع التكنولوجى فى الانتاج

هـ ( استخدام البحوث الصناعية فى حل مشكلات تطبيق الابداع التكنولوجى التدريجى فى الانتاج



## ملحق (أ)

### دورات ميدانية تدريبية على تطبيق منظومة الجودة الكلية

ينخرط فى هذه الدورات مهندسون من نوى الدراية بمعظم الادارات العاملة فى الشركات التى ترشحهم للتدريب.

وتكون الدورات تدريبية ميدانية يتاح تقييم عائدها مباشرة على الشركات التى تساهم فيها.

يجرى فى هذه الدورات تطبيق المواصفات القياسية الدولية ISO أرقام 9001, 9002, 9003 لتوكيد الجودة الخارجية فى حالات التعاقد على المنتج وأرقام 9000, 9004 لتوكيد ادارة الجودة وأرقام 1011-2, 1011-3, 10011 لمراجعات أنظمة الجودة.

## ملحق (ب)

### دراسات جامعية فى التحكم الالىكترونى فى الآلات الميكانيكية

**Topics to be offered:**

**Maths : Numerical Analysis.**

**Electricity : Electrodynamics, Elect. Mach.**

**Electronics : Electronic Circuits and Functions - Power Electronics**

**Computer : Logic Circuits - Microprocesses - Principles of Computers -  
Computer Automatic Control**

**Automation : Control System Dynamics - Electro-Mechanical Drives and  
Actuators - Cybernetics and Artificial Intelligence .**

توفر هذه الدراسة لفئة من الدارسين الممتازين فرص عمل ريادة فى مجال التشغيل والصيانة لمعدات التكنولوجيا العالية مثل نظم الحقن والتحكم الالىكترونى للمكايح وتروس الادارة فى السيارات، والتحكم والبرمجة لمكائن الورش ذات التحكم الرقمى بالكمبيوتر ، كما أنها توفر للدارسين فرص ابداع الآلات ذات التحكم المبرمج التى تشابه نظم الحياة المسيرة بالعقول الانسانية .  
والأمل أن تتنبه الجامعات لهذه الفرص الفريدة ، فتمنح المقبلين عليها منحة دراسية تتيح لهم اتمامها قبل التقدم لسوق العمل المفتوح لهم .

#### References :

**Student Guide, Univ. de Tech, de Compiegne 1992 .**

**Prof. K. Keys, Industrial Manufacturing Systems Enging., Louisiana State Univ. Mechatronics .**

## ملحق (ج ١)

### عناصر مشروع تعزيز فئة من مهندسى قطاع الانتاج لتسويق المنتجات المصنعة محليا

#### الغاية من المشروع:

خلق الطلب على المنتجات المصنعة محليا فى مواجهة المنافسة الخارجية.

#### هدف المشروع:

رفع قدرات التسويق والتطوير لدى مصادر الانتاج المصنع فى مصر حتى يحققوا الغاية من المشروع.

#### الوسيلة لبلوغ الهدف:

تكوين فئة مهندسين محترفين فى كل من مجالى التسويق والتطوير.

#### الحيثيات:

١ - انعاش الصناعة المصرية مرهون فى المقام الأول بتكثيف القيمة المضافة للانتاج المحلى.

٢ - مواصلة تطوير تلك الانتاج يتيح له التنافس فى الأسواق الداخلية والخارجية ويساعده على الانتشار فيها وتحقيق الأرباحية التى تبقى على حيويته.

٣ - يسترشد التطوير بمتطلبات التسويق ويقاس نجاحه بمدى بلوغه اياها. كما أن التسويق يتلقى اشارات التطوير عن مدى قدرته على الاستجابة لتلك المتطلبات. ويتفاهم الطرفان بلغة هندسية وخبرة تكنولوجية لدى كليهما بالمنتجات التى يتناولانها.

#### الأسلوب المقترح لتحقيق المشروع:

تقترح الجمعية تنظيم دورة تعلم متواصل مدتها سنة ينخرط فيها المهندسون العاملون فى ادارة التسويق والتطوير بمؤسسات القطاع الخاص المشتغل بالانتاج الصناعى والذى يتطالع الى تعزيز موارده البشرية فى التسويق الداخلى والخارجى. وتشمل الدورة النشاطات التالية:

(١) دراسات ميدانية لثلاثة معارض صناعية دولية تكون المؤسسات المذكورة مشتركة فيها ويعقبها جلسات عمل تناقش تقارير الدارسين لكل من تلك المعارض والخطة المقترحة لدراسة التسويق فى المعارض التالية له.

(٢) حلقات دراسية بمعدل مرة فى الأسبوع خارج أوقات العمل الرسمية تبحث فيها مواضيع التخصص الواردة بالملحق والتى يتبين الاحتياج اليها من واقع الدراسات الميدانية.

(٣) بيانات عملية تعقد لمدة يوم كامل كل شهر وتتابع فيها عمليات التطوير بمواقع العمل فى المؤسسات المشتركة فى الدورة ليتمكن المهندسون المشاركون فى الدورة من التعايش مع آلياتها والتعرف على امكاناتها.

## ملحق (ج ٢)

### برنامج دراسة بحوث التسويق

- ١ - دواعى اجراءات بحوث التسويق: الفوائد والاستخدامات.
- ٢ - تقدير طاقات السوق: قواعد التصدير - شروط دخول السوق - حجم ونمط ونمو السوق - عوامل الطلب والمنافسة.
- ٣ - بحوث مميزات السلع المطلوب تسويقها: التغليف والتعبئة - أنواع العملاء وميولهم.
- ٤ - بحوث ممارسات التسويق: النقل - البيع - التوزيع - الخدمات - التسعير - المعاملات المالية - الاعلان.
- ٥ - تعليمات بحوث التسويق: الأهداف - الميزانية - الصعوبات.
- ٦ - بحوث المستندات: المصادر الداخلية - مؤسسات المعلومات - الاحصائيات - الصحافة.
- ٧ - أساليب بحوث المستندات: تقييم الموارد وسبل المعلومات - تصفية المعلومات - حصر المبيعات.
- ٨ - أساليب البحوث الميدانية: تخطيط البحوث - اختيار العينات - سبل البحث.
- ٩ - صياغة استبيانات البحوث الداخلية: طريقة وضع الاستبيانات - نوع الأسئلة وترتيبها - اختبار النتائج.
- ١٠ - أساليب الاستفسار من العملاء: اعداد الاستفسار - مسلكه - رصده - متابعته.
- ١١ - اختيار عينات البحوث: حجم وتكاليف العينة - طرق اختيار العينات - عينات الصناعة.
- ١٢ - اعداد بيانات تحليل السوق: التوثيق - التصنيف - التبويب.
- ١٣ - تحليل البيانات وتعليلها: استخدام النسب المئوية - المؤشرات - القيم - سنوات التحليل - المتوسطات.
- ١٤ - وضع تقرير بحث التسويق: المقدمة - الخلاصة - طرق البحث - خلفية السوق - النتائج والتوصيات.
- ١٥ - برنامج خطة البحث: الجدول الزمني - المقارنات والتحليل والمعلومات - المراجعة - التوقيت.
- ١٦ - التعامل مع وكالات البحوث: أسبابه - اختيار وكالات البحوث - التعاقد - التعامل - المتابعة.



## ملحق (ج ٣)

### برنامج دراسة تطوير التصنيع للتسويق

- ١ - استراتيجيات التصنيع للتسويق: دورة حياة المنتج - دواعي تطوير المنتجات.
- ٢ - خطة الانتاج: أغراض تطوير المنتج - بحث احتياجات التطوير - تقييم الموارد المتاحة وعلاقتها بالسوق.
- ٣ - تنظيم الانتاج: متطلبات تطوير المنتج - تنظيم التخطيط.
- ٤ - التنقيب عن أفكار التطوير: مصادر الأفكار الابداعية - تصنيف السمات المميزة للمنتج.
- ٥ - تصنيف افكار التطوير: تقدير العائد من التطوير - اختيار بدائل التطوير.
- ٦ - تصميم المنتج المطلوب للسوق: دور الادارة الفنية والمالية - متطلبات السوق والمنافسة - تكامل التسويق والتصميم - أنواع المنتج (مستقر ومتبدل) - مواصفات التصميم لكل نوع - ربط محددات التصميم باستقرار المنتج أو تبدله - هندسة القيمة.
- ٧ - اختبارات المنتج: خواصه الطبيعية - السمات التي يطلبها المشتري - توظيف الإشارة المرتدة من الاختبارات.
- ٨ - السيطرة على مسيرة التطوير: مراجعة مراحل التطوير - متابعة المسار الحرج للتطوير - السيطرة المالية على مشروع التطوير - تقدير العائد من الاستثمار.
- ٩ - التعاقد على التصنيع ورخصه
- ١٠ - الحماية الفكرية: تسجيل التصميمات - براءات الاختراع - العلامات التجارية - حقوق الطبع.

## **ملحق (ط)**

### **A POST-GRADUATE TWO-YEAR CURRICULUM FOR A MANAGEMENT OF TECHNOLOGY COURSE FOR ENGINEERS**

#### **Objective :**

**To give students, with sufficient background industrial experience, a multi-disciplinary viewpoint, showing them that the running and future of a firm depends on the mastery of both the technical and organizational sides, and that this mastery leads businessmen to exchange information, design together, and co-manage through the use of a common-language and the sharing of common ground within their firms.**

#### **Contents :**

**Phase 1 : Design of Products or Services, includes :**

**Materials - manufacturing - Technical Draughtmanship - Value Analysis - Industrial Design.**

**Phase 2 : Operations Management, includes :**

**Automation - Production Flow Management - Process Engineering - Quality Management.**

**Phase 3 : Strategic Management of Technology, includes :**

**Technological Audit - Industrial Strategy Implementation - Management of Product Innovation - Management of Industrial Projects - Management of Industrial Services - Industrial Economics.**

#### **Projects :**

- 1) Shop-floor training scheme.**
- 2) Design of manufacturing product or process.**
- 3) Techno-economical feasibility study of innovation project.**
- 4) Operation, maintenance and repair manual for a modern piece of existing equipment (in Arabic).**

**Reference: Teaching Management of Technology in Graduate Business Schools, T. Grange, Management of Technology Conference, Miami 1992.**

## ملحق (هـ)

### دراسات جامعية فى البحوث الصناعية

يقتضى تقبل الوحدات الانتاجية للابداع التكنولوجى تعديلات فى هيكلها التنظيمى على النمط المبين فى الخريطة المرفقة بهذا الملحق لكى يتسنى لها التعامل - ولو فى المرحلة الأولى - بالتغيرات التدريجية فى المنتج وفى التوقيت المناسب لمتطلبات السوق.

ومن المرتقب أن يصاحب هذه التطويرات التكنولوجية مشكلات فنية يحسن طرحها كمواضيع بحوث صناعية تطرح على الجامعات ومعاهد البحوث الصناعية لتعالجها بالقدرة الذهنية والمعدات والأجهزة التى تمتلكها.

وفى هذا الصدد تجديد لنشاط البحوث الصناعية وتحديد أهداف واقعية مطلوبة تقاس بها كفايتها.

وقد لجأت بعض البلاد الصناعية المتقدمة الى الانتفاع بهذا الأسلوب فى تطوير فئة الباحثين الصناعيين عن طريق انتداب المهندسين المتعاملين مع التطوير التجريبي التدريجى للقيام بما يعترضه من مشكلات تستدعى بحوثا صناعية متأنية تجرى تحت اشراف أساتذة الجامعات ومعاهد البحوث تحت اشراف وبتمويل من الأكاديميات التكنولوجية، وينال الباحثون الشبان درجة الماجستير تقديرا لهم على نجاحهم فى ايجاد الحلول العملية النافعة لها. ولا ينفى ذلك مساهمة فعالة من الشركات التى تبعث بمهندسيها لهذه الدراسات حيث أنها المستفيدة نهائيا من حل مشكلات التطوير ومن تكوين فئة الباحث الصناعيين بها.

جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السادسة )  
دور منظومات الجودة فى  
انجاز الابداع التكنولوجى المحلى

١ / ٦  
نظام تعيين جودة القطن

أ. / جلال رفاعى

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية





الاسكندرية في

القطن المصري  
وإمكانية ملاحقته للتقدم التكنولوجي  
مع بداية القرن الواحد والعشرين

كانت الدعوة الموجهة الى لالقاء هذه الكلمة عن القطن المصري موضع شرف ومسره لى . وقد سبق أن شرفتني جامعة الاسكندرية بدعوة معائلة تحدثت فيها عن مشكلة القطن في مصر بوجه عام ، كذلك دعيت لالقاء كلمة عن فرز وتدريب الاقطان الفائقة الطول ومدى تأثير الحليج الاسطوانى عليها خلال موتمر اللجنة الاستشارية الدولية للقطن في واشنطن . وعقد موتمرها هذا العام بمدينة ليثربول . ثم دعيتنى موخرا جامعة أسسويوط للحديث عن تحرير تجارة القطن . وقد تحدثت فيها جميعا عن أهمية القطن بالنسبة لمصر وأن القطن سلعة تخصصية لها خبرائها في العالم كله وفي كافة مجالاته ( زراعة - تجارة - تصدير - تصنيع ) وأنه كان بمصر أجمل نظام حر لتجارة القطن في العالم وما كان به من إبداعات فعلية . وكيف الغى هذا النظام دون إعداد لنظام يحل محله ، بل اتبعت سياسات خاطئة وغير متزنة أدت الى ما هو عليه الان محصول القطن المصري من تدهور في كافة المجالات . محصول متدننى . تسويق داخلى فاشل . حليج عشوائى . فقد جميع أسسواق التصدير بعد أن وصلت الكمية المصدره في العامين الاخيرين الى ٤٠ ألف بالة سنويا كانت حوالى مليون بالة من قبل . ثم صناعة لاتستطيع أن تستخدم أجود أقطان العالم الاستخدام المناسب .

لذلك أرى أن العنوان الذى تفضلتم باختياره موضعا لكلمتى وهو " الابداعات التكنولوجية في مجال القطن واجراءات التحقق من مراعاة الجودة في مراحل انتاجه " غاية في الصعوبة فالابداع الوحيد الذى تم خلال الثلاثين عاما الماضية هو احتفاظ القطن المصري بقيمة أقطان العالم من حيث الجودة حتى الان ، بالرغم من المعاملة السيئة على مدى أكثر من ثلاثين سنة . وهو إبداع قدره الله سبحانه وتعالى فقط . ولاشأن لنا به .

وقبل أن أبدأ كلمتى أرجو أن أوضح أنها ليست للنقد ، أو بفرض الاساءة الى أحد . بل هى وصف للحقائق ووضعها عارية أمام الجميع حتى يمكن التعامل مع جميع هذه المشاكل بصدق وبطرق موضوعية .

ومشاكل القطن التى تراكمت على مدى ثلاثين عاما ومحاولات إصلاحها بأخطاء أكبر ، أدت الى فشل فى كافة المجالات . ويمكن أن يرى هذا الفشل بوضوح اذا نظرنا لمشكلة القطن من أى زاوية كانت . فاذا نظرنا اليه من ناحية الصناعة التى هى موضع إهتمامكم فيلاحظ الاتى :  
- نعلم جميعا أن القطن الخام يمثل أكثر من ٥٠% من تكاليف انتاج الغزل أى أنه عامل رئيسى فى هذه الصناعة .

- وصناعة الغزل قبل التأمين كانت قائمة على القطاع الخاص بالكامل بما فى ذلك شركتى غزل المحلة وكفر الدوار ، وكانتا ملكا لبنك مصر لا للحكومة .

ولما كان القطن المصري الممتاز الفائق الطول مرتفع الثمن ، فقد لجأت شركات الغزل الخاصة آنئذ باستخدام أقطان الوجه القبلي الرخيصة نسبيا والاقبل جوده وتمثل حوالى ٢٥٪ من كمية المحصول .  
بالإضافة الى الرتب المنخفضة من أقطان الوجه البحرى الرخيصة السعر ( حوالى ٧٪ الى ٨٪ من أقطان الوجه البحرى ) حتى تستكمل نسبة الاستهلاك المحلى الذى كان حوالى ثلث المحصول . وكان التوسع فى صناعة الغزل فى ظل التجارة الحرة بطيئا ولكن على أسس سليمة حيث كان كل توسع يقوم على انتاج أفضل ، يسمح باستخدام أقطان أجود وأعلى سعرا .

إلا أنه بعد التأميم روى التوسع فى هذه الصناعة ، وعلى غير هدى حتى أصبحت تستهلك أكثر من ٨٥٪ من المحصول وبدون أى دراسة أو إعداد مسبق ، من ناحية الادارة أو الخبراء أو العمالة الفنية : أدى ذلك كله الى استخدام الاقطان الممتازة لانتاج غزل لا يتناسب على الإطلاق مع جودتها أو سعرها الحقيقى . وترتب على ذلك ألا نستطيع هذه المفازل أداء السعر الحقيقى للقطن ، وبالتالي أصبحت الحكومة عاجزة عن دفع سعر مجز للمنتجين فتناقص المحصول ، ومن ناحية أخرى قلت الكميات الفائضة للتصدير وتغالت الحكومة فى رفع أسعار القطن للتصدير . مما أدى الى فقد كل أو معظم الاسواق الدولية للقطن المصرى حاليا . ودخلنا فى حلقة جهنمية يصعب الخروج منها .

وبالرغم من كل ذلك فقد كان من الممكن أن تتقدم صناعة الغزل . إلا أن تدعيم هذه الصناعة عن طريق إمدادها بالاقطان بأسعار تقل عن حقيقتها . ودعمها بهذه الطريقة كان العامل الرئيسى فى تخلفها .

وجميع دول العالم حتى الولايات المتحدة تدعم صناعتها أو زراعتها بطريقة أو بأخرى وهذا هو السبب فى تأخير الانتهاء من إتفاقية الجات وإلغاء الجمارك فيما بينها . ولكن من البديهي أن يكون هذا الدعم بالطرق السليمة وليس بتدعيم وسائل الانتاج ( شرح السباد والقطن ) . كما هو الحال فى مصر . حيث أدت سياسة دعم صناعة الغزل عن طريق تخفيض سعر القطن الى ما يلى :  
- أصبحت أسعار عوادم الغزل من القطن أعلا من سعر القطن نفسه وبذلك تزيد أرباح الشركات كلما أنتجت عوادم أكثر .  
- فى وقت ما كانت تصدر هذه العوادم للخارج بأسعار تزيد كثيرا عن سعر القطن الخام وبالعملات الحرة .

أدى ذلك وعوامل أخرى كثيرة ، منها تصدير الغزل للدول الشرقية وغيرها ، الى إظهار شركات الغزل بمظهر الشركات الراححة بعكس الحقيقة . لأنه كما تعلمون جميعا أن متوسط انتاج المفازل المحلية من القطن المصرى هو نمرة ٣٠ انجليزى . ومجرد انتاج غزل من الاقطان المصرية تقل عن عدد ٥٠ انجليزى تعتبر خسارة فعلية . حتى اذا كانت بعض شركات الغزل تحقق أرباحا حاليا ، لأنه من الواجب أن تحقق من وراء القطن المصرى أرباحا أكثر . وهذا أمر بديهي ويؤكدته اللجنة الاستشارية الدولية للقطن عن جميع أصناف القطن فى العالم وصلاحياتها للغزل ( وهو مرفق ) .

وغزل القطن هو الخطوة الاولى فى تصنيعه فاذا تم باتقان ، أمكن نسجه بسهولة وبالتالى تصنيع الملابس الجاهزة الخليفة بالقطن المصرى الممتاز . الا أن تخلف هذه الصناعة يعوق ذلك حاليا . لانه بعد تمام غزل القطن لا يمكن تحسينه ، بل يصبح سلعة أخرى لا علاقة لها بسوق القطن الخام . ويقارن بغزل أخرى تفوقه فى الصفات بالرغم من أنها مصنعه من أقطان أقل جوده . يتضح من ذلك أن سياسة إثارة صناعة غزل القطن على تصديره خاما ، وقبل أن تثبت صناعة الغزل أقدامها ، كانت سياسة خاطئة . نعانى منها كثيرا الآن بعد أن فقدنا جميع أسواق القطن الخام ، وعدم إستطاعة الغزل إيجاد مكانة له فى الاسواق العالمية .

ش



## إستيراد الأقطان :

- بدأت مصر في إستيراد أقطان أجنبية أقل جودة من الأقطان المصرية ، منذ حوالي عشرين عاما . لتستخدمها في إنتاج الأقمشة السميكة والشعبية . إلا أنه يجب أن يوضع في الاعتبار الحقائق التالية :
- ١- الأقطان المستوردة ، هي أقطان عالية الجودة من الناحية العالمية . وهي تستخدم عالميا في إنتاج غزول تتراوح من نمرة ٢٠ الى نمرة ٤٠ بينما لا تستطيع المنازل في مصر أن تفتح منها غزولا يزيد متوسطها عن نمرة ٢٠ وهو إهدار لهذه الأقطان الجيدة . وقد يكون التورط في إستيراد أقطان أقل جودة سببا في عدم إمكان غزلها أو الاستفادة منها .
  - ٢- مما لا شك فيه أنه من الضروري إتخاذ كافة اجراءات الحجر الزراعي على الأقطان المستوردة ، حتى لا تنتسرب آفات أو حشرات أو أمراض نباتية جديدة الى الأقطان المصرية . إلا أن المبالغة والتغالي في هذه الاجراءات يزيد من تكلفة الأقطان المستوردة . (تطور اجراءات التبخير الفراغي) .
  - ٣- لذلك تزيد تكلفة الأقطان المستوردة عند وصولها للإسكندرية عن السعر المحدد لشراء القطن المصري من المنتجين . أي أن مصر تدعم بطريقة أو بأخرى منتجي الأقطان المستوردة أكثر من المنتجين المصريين .

حل كل هذه المشاكل يكمن في تحرير تجارة وتسويق وتمدير وتمنيع القطن وعودة الأمور الى طبيعتها الاممية وإن كان ذلك يحتاج لوقت ليس بقصير ، لكن يجب البدء به فورا وفي كافة المجالات القطنية معا . وبطريقة منظمة تعتمد على البساطة ورجاحة العقل لا المظاهر الكاذبة والتعقيدات التي يتعمدها البعض كانشاء بورصات مثلا . أو تشكيلات القطاع العام المسمى حاليا بقطاع الاعمال .

وعلى سبيل المثال فالأمر يحتاج أولا وبكل بساطة لإنسياب المحصول من صغار المنتجين إلى المحالج بطريقة سوية قبل أن نفكر في البورصات .

وحتى نصل إلى الهدف المنشود وهو ملاحقة الإبداع التكنولوجي فيما يتخلل زراعة القطن وتداوله وتصنيعه وتجهيزه ليستعيد مكانته في الأسواق الدولية يجب مراعاة مايلي :

### أولا : من ناحية الزراعة :

يجب أن تتفرغ وزارة الزراعة لإنتاج الأصناف المتعددة الصفات الغزلية الممتازة ( إضافة إلى زيادة غلة الغدان ) حتى تستطيع مواكبة التغيرات السريعة التي تطرأ على صناعة الغزل . حيث أنه من المعروف أن إنتاج صنف من القطن يمتاز بمدة معينة ، يحتاج إلى أكثر من عشرة سنوات . بينما طلبات الصناعة تتغير من عام لآخر . لذلك يجب أن يكون لدينا (خماثر ) لأصناف متعددة الصفات يمكن توزيعها وإكثارها فور الحاجة إليها . كذلك يجب البدء في دراسة الهندسة الوراثية لمحصول القطن وهو أمر حيوي بالنسبة لمصر .

### ثانيا : من ناحية التجارة :

رسم الإطار الذي من خلاله يتم تحرير التجارة تماما بما لا يسيء الى نوعية القطن المصري ومحاولة إستعادة بعض الأسواق التي فقدت خلال الثلاثين عاما الماضية . وهو أمر غاية في الصعوبة لأن تجارة القطن تجارة تقليدية يصعب فيها إستعادة كسب ثقة العملاء . ويجب أن يتم ذلك بطرق علمية مدروسة . لا بإرسال الوفود والزيارات التي تعودنا عليها خلال الثلاثين عاما الماضية والتي ثبت فشلها الذريع . بل وأدت الى آثار عكسية . ومن المؤكد أن القطاع الخاص أقدر من الحكومة في تنفيذ ذلك .

حفظ



### ثالثا : من جهة الصناعة :

يجب أن تبدأ الصناعة في العناية بجودة الانتاج لاكبر كميته وبهذه الطريقة تستهلك كميات أقل من القطن • لتوفر جزءا أكبر للتمدير كقطن خام • وعند تحرير الصناعة سيضطر القطاع الخاص لتنفيذ ذلك بعناية أكبر •

### رابعا : ايجاد استخدامات جديدة للقطن المصري :

المعروف أن استخدامات القطن المصري كانت متعددة في الماضي مثل صناعة شبك صيد الاسماك ، واستخدامه في صناعة إطارات السيارات واستخدامات أخرى كثيرة ، حلت محلها مواد أخرى حاليا أرخص سعرا • لذلك يجب أن نبحث عن استخدامات جديدة للقطن المصري أو على الأقل نحافظ على استخداماته الحالية عن طريق عدم التفرغ في أسعاره • وأعتقد أن تحرير تجارة القطن ستكون كفيلة بذلك •

### خامسا : التحقق من مواصفات الجودة :

بالإضافة الى الخبرة الأدمية التي ستوفرها السوق الحرة فهناك أجهزة غاية في الدقة ومتداولة حاليا في الاسواق يمكن بها التحقق من مواصفات الجودة في جميع مراحل تداول القطن منذ حليجه وحتى غزله ونسيجه وتجهيزه •

ولعلكم تشاركونني الرأي في بساطة حل مشكلة القطن ، إن صدقت النوايا ولو أنها ستستغرق وقتا غير قصير • إلا أن التحرير معناه تنازل الحكومة أو بمعنى أدق كبار موظفيها عن سلطاتهم التي يتحكمون بها في محصول القطن • ويكاد يكون تخطيطهم لكي يتخلوا عن هذه السلطات أمرا مستحيلا •

بسم الله الرحمن الرحيم

" إهدنا الصراط المستقيم • صراط الذين أنعمت عليهم • غير المغضوب عليهم ولا الضالين • "

وشكرا لحسن إستماعكم •

رئيس مجلس الإدارة



" جلال الرفاعي "

# **COTTON PRODUCTION BY TYPE**

Report Prepared by the Secretariat for the 47th Plenary Meeting of the

## **INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE**

Lima, Peru

October, 1988

### **INTRODUCTION**

Recognizing that cotton is not homogeneous, ICAC has attempted to estimate and report the production of cotton by staple length categories since the 1960's. The categories used included short (under 13/16"), medium (13/16" to 1"), medium-long (1-1/32" to 1-3/32"), long (1-1/8" to 1-5/16") and extra-long (1-3/8" and longer). These categories were chosen to represent the major types of cotton suitable for comparable uses in the production of textile products. The greatest effort has been expended in the estimation of long staple and extra-long staple (ELS) production.

Unfortunately, the estimates of cotton production by staple length have had limited value. The results of surveys of ICAC member countries on their production by staple length has not provided the basic information needed to estimate world cotton production within each category on an annual basis. An exception has been ELS cotton, for which relatively good data have been available.

Many countries use different definitions of staple length categories. For example, some countries combine the short and medium categories and report only cotton of 1" or less. Other countries lump together all cotton with staple lengths 1-1/32" to 1-1/4", making it impossible to differentiate between the medium-long and long categories or between the long and ELS categories.

A related problem is that classing practices differ from one country to another, so that two cottons, each said to have a given staple length, can actually have significantly different spinning characteristics.

Perhaps the strongest reason why estimates of cotton production by staple length have had little practical meaning is that cotton is not bought and sold by staple length alone. While staple length is one of the criteria used to describe types of cotton, other criteria like color, trash content, strength, fineness, and preparation are also used. Consequently, two types of cotton of equal staple length can have markedly different economic values.

### **ESTIMATES NEEDED OF PRODUCTION BY TYPE**

The outlook for the supply and demand of a particular type of cotton can be different than the situation facing the cotton industry as a whole. Presentation of only the outlook for all cotton may actually be doing a disservice to producers and consumers of particular types. An example of such a case might be the implementation of government programs which encourage a decrease in the production of all types of cotton when certain types produced within a country might actually be in deficit relative to quantities desired of that type.

Cotton is traded according to its type, meaning that the prices of cottons of similar fiber properties tend to have similar prices at a particular location and time. Cottons within a given type are presumably close substitutes for each other as raw material for the textile industry. The region of origin and grade are the most convenient labels used to identify a particular type of cotton, and it makes the most sense to use this information in trying to classify cottons according to their types.

Over the years, a scheme for classifying the world's cottons has been developed. While this scheme has never been formally adopted by ICAC or other statistical agencies, its nomenclature appears frequently in cotton industry publications. The basic concepts have been pioneered by Cotlook Ltd., in conjunction with others in the cotton trade, and are used in the groupings which underlie the Cotlook A and B Indexes. The groupings have certain rough parallels to the old ICAC staple length categories.

The categories of cotton by type, and a list of the major growths of cotton which are thought to comprise each type, are listed below. The groupings were developed through conversations with cotton traders and others knowledgeable about the competitive relationships among growths. While there seems to be general agreement about the major cotton types, disagreements exist among cotton experts as to the correct designation of certain individual growths. The list presented here represents a consensus of opinions as best could be determined.

## THE WORLD'S COTTON BY MAJOR TYPES

### Waste/Padding:

- Argentina lowest grades
- Brazil Bahia lower than type 7
- Egypt scarto
- India Desi
- Pakistan Desi
- PRC padding
- Syria scarto
- USSR Shestoj

### Coarse Count: (Yarn counts 1's through 19's)

- African low grades
- Argentina grades C minus 1/2 and lower
- Australia low grades
- Bangladesh (1/3)
- Brazil grades 5, 6 and 7
- Central America low grades
- Greece (30 percent)
- India (30 percent)
- Pakistan (all except medium count and Desi types)
- Paraguay grades 5.5 and lower
- Peru Aspero
- PRC 523, 527, 600's, 700's
- Spain (25 percent)
- Sudan Acala and rain fed
- Turkey Adana, Cukorova Standard 2 and below
- USSR Tretij, Chetvertyj, Platyj
- U.S. Texas-Oklahoma shorter than 1-1/32", lower than grade 43

### Medium Count: (Yarn counts 20's through 30's)

- Argentina grades C or better
- Australia (40 percent)
- Bangladesh (2/3)
- Brazil south (grades 4 and higher), north
- Central American (1/3)
- Chad 15%
- Colombia Coastal, Tolima



Francophone Africa other than Chad (20 percent)  
 Greece (30 percent)  
 India (25 percent)  
 Iran (60 percent)  
 Mexican (45 percent)  
 Nigerian (60 percent)  
 Pakistan 1505, 1467, Noori, 1503  
 Paraguay grades higher than 5.5  
 PRC 529, 429, 427, 329, 327, 227  
 Spain (1/3)  
 Syrian (50 percent)  
 South African Deltapine  
 Thailand (50 percent)  
 Turkey Antalya, Cukorova above Standard 2  
 USSR Vtoroj  
 U.S. Memphis Terr., Texas/Oklahoma high grades  
 Zimbabwe (30 percent)

**High A: (Yarn counts 31's through 40's)**

Argentina (5 percent)  
 Australia (40 percent)  
 Brazil (5 percent)  
 Central America (60 percent)  
 Chad 50%  
 Colombia (25 percent)  
 Francophone Africa other than Chad (70%)  
 Greek (20 percent)  
 India (20 percent)  
 Iran (30 percent)  
 Israel (50 percent)  
 Mexican (40 percent)  
 Paraguay (40 percent)  
 PRC 129, 127, 229  
 Spain (1/4)  
 South Africa (30 percent)  
 Syrian (30 percent)  
 Tanzania AR (80%)  
 Turkey Izmir  
 USSR Pervyj  
 U.S. California-Arizona, top Memphis Terr.  
 Zimbabwe (50 percent)

متوسط الغزول التي تنتجها  
 مصر من هذه الأقطان نمره ١٥

**Fine Count: (Yarn counts 41's through 50's)**

Australia Sicala  
 Brazil (3 percent)  
 Chad 30 percent  
 Colombia Valle de Cauca  
 El Salvador (15 percent)  
 Francophone Africa other than Chad (10 percent)  
 Greek Acala  
 India H-4 (seed from Maharastra), Gujarat seed S-4, Andra Pradesh  
 Israel Acala  
 Mexico Juarez



Paraguay (10 percent)  
 Peru Tanguis  
 PRC 129 (80 percent of Xinjian Province)  
 South African Acala  
 Spain (15 percent)  
 Sudan Shambat  
 Syria (5 percent)  
 Turkey (10 percent)  
 Uganda (60 percent)  
 USSR Fine Filtered (5 percent of total)  
 U.S. SJV  
 Zimbabwe

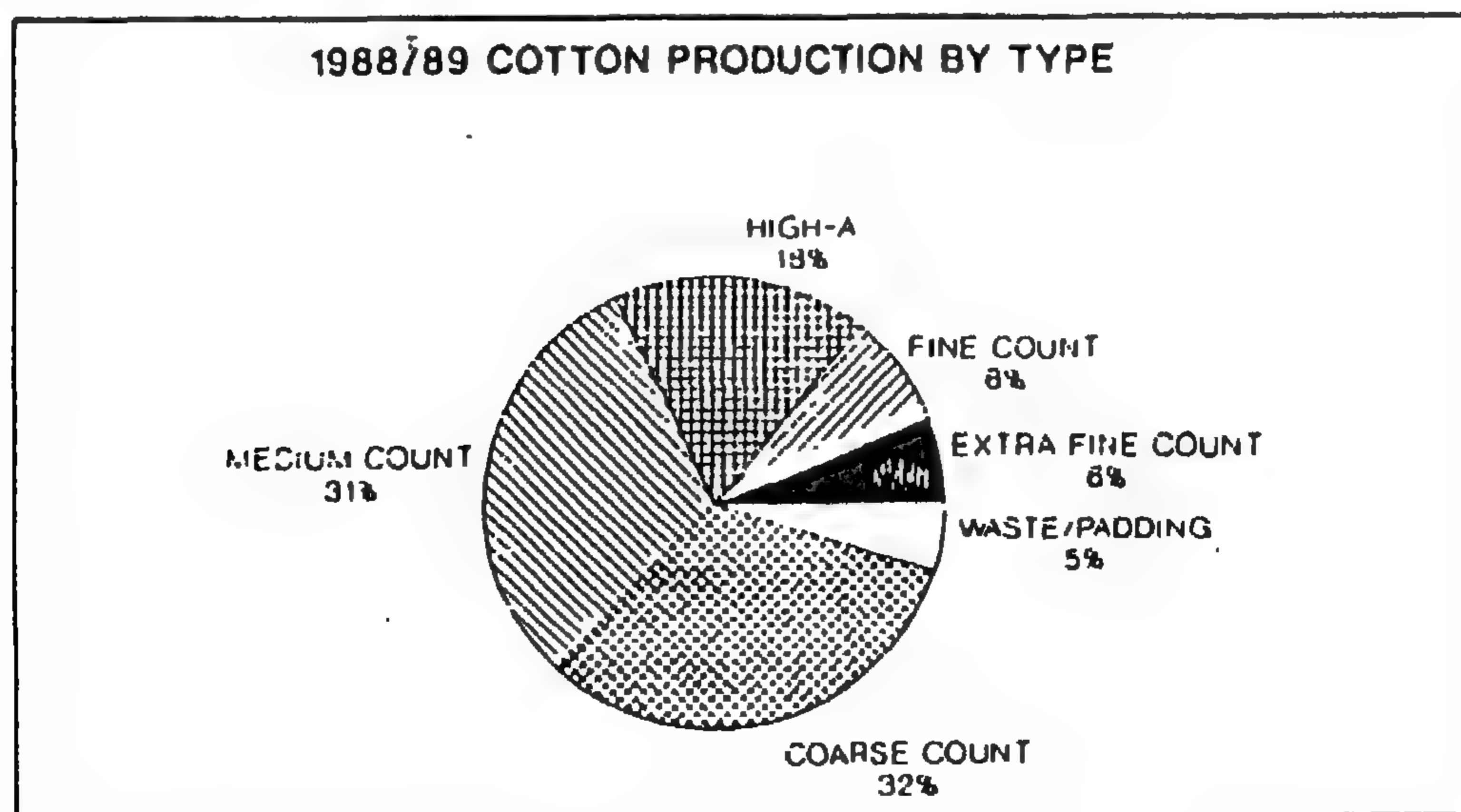
**Extra-Fine Count: (Yarn counts 51's and higher)**

Egypt, ELS  
 Egypt Long Staple  
 India Varalaxmi/DCH, MCU-5, Suvin  
 Israel Pima  
 Morocco (80 percent)  
 Peru Pima, Del Cerro  
 PRC Xinjian (20 percent)  
 Sudan Barakat  
 USSR Fine Filtered  
 U.S. Pima  
 Yemen, PDR.

متوسط نمر الغزل التي تنتجها المفازل في مصر  
 حوالي عدد ٢٢ من الاقطان المصرية وتستخدم  
 هذه المصانع حوالي ٨٠٪ من المحصول (محصول  
 الوجه القبلي كله + معظم محصول الوجه البحري -  
 طويل وطويل ممتاز )

The six types, waste/padding, coarse count, medium count, high A, fine count, and extra-fine count are designed to account for the full breadth of world cotton production and to correspond to the major types of yarn produced. It is recognized that spinners blend different types of cotton to produce yarns of given specifications at the lowest cost. Consequently, small amounts of almost any type of cotton could conceivably appear in almost any yarn count. However, there are central tendencies, or uses for particular types of cotton which are more common than others. It is the most common uses that are of interest here.

The waste/padding category is a catchall designed to account for that cotton which is of such short staple length or low quality that it would rarely be used in the production of yarn. Alternative uses include padding, the production of paper, and as cellulose. Some cotton is destroyed each year.



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السادسة )

دور منظومات الجودة فى

انجاز الابداع التكنولوجى المحلى

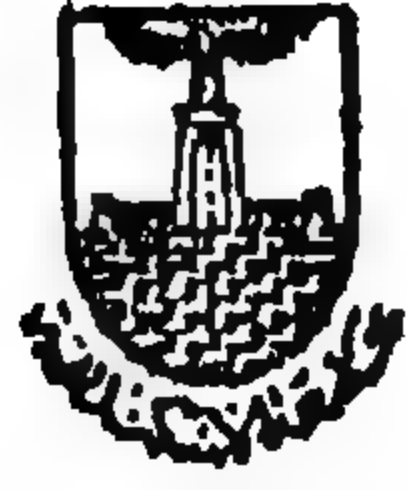
٢ / ٦

اجراءات ضمان الجودة  
فى الصناعات القطنية

أ.د.م. / محمد عبد العزيز عيد

مايو ١٩٩٣  
المفتزه - الاسكندرية





ت : ( ٢٠٣ ) ٥٩٧٥٥٥٦  
فاكس : ( ٢٠٣ ) ٥٩٧١٨٥٣  
بريد إلكتروني  
تلكس : ٥٤٤٦٧

كلية الهندسة  
قسم هندسة الغزل والنسيج

جمعية المهندسين الميكانيكيين - الاستاذ الدكتور مهندس على محمد كاسل  
Fax : 5740569

### تقرير عن اجراءات ضمان الجودة في الصناعات القطنية

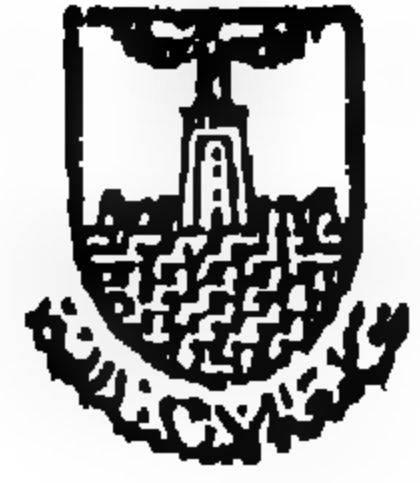
يحتوي التقرير على مثال للاجراءات التي تتخذ لتأكيد وجود منطوقه تضمن ثبات جودة كل مراحل تصنيع المنتج طبقا للمواصفات الدولية ISO 9000 .  
المثال يهتم على انتاج صناعة القطن لكل منتجاته لضمان ثبات جودته بالاختبارات المعتمدة . والسبب في اتخاذ القطن كمثال نظري هو انه عصب الاقتصاد المصري وسيتسدى به في الصناعات الاخرى التي تتطلب الى التصدير الى الأسواق الاوروبية بعد تطبيق المواصفات القياسية الدولية من ١٩٩٣ / ١ / ١ .  
والتطبيق العملي سيظهر في شركة مصر العامة للغزل والنسيج وتواجهها  
أجهزة القياس لكل بند في مواصفة المنتج وطرق معايرة هذه الأجهزة .  
ولضمان جودة المنتج النهائي وهو القماش يجب ان تشايد أجهزة دقيقة  
للتأكد من جودة المنتج عند كل مرحلة من مراحل الانتاج .

وكمثال لبعض هذه الأجهزة هي :-

#### أجهزة الغزل :

- ١ - جهاز قياس انتظام الخيط ( Uster Eveness Tester ) لاختبار وزن الوحدة الطولية للخيط حتى لا تحدث قطوعات في الخيط أثناء عملية التدوير والتسديم والنسيج على النول وحتى يتم المحافظة على مطهرية المنتج .
- ٢ - جهاز قياس قوة شد الخيط ( Uster Dynamometer ) ويستخدم في اختبارات ثباته الخيوط .





( ٢ )

ت : ( ٢٠٣ ) ٥٩٧٥٥٥٦  
فاكس : ( ٢٠٣ ) ٥٩٧١٨٥٣  
بريد إلكتروني  
تلكس : ٥٤٤٦٧

كلية الهندسة  
قسم هندسة الغزل والنسيج

- ٣ - جهاز الفبروجراف ( Fibrograph ) لاعطاء الخواص الطولية للشعيرات .
- ٤ - جهاز قياس عدد البرمات في الوحدة الطولية للخيوط .
- ٥ - جهاز قياس نمرة الخيط وهو مهم في انتاج الاقمشة بالمواصفات المطلوبة .

#### اجهزة النسيج :

- ١ - جهاز قياس متانه القماش وذلك باختبار قوة الشد في اتجاهي السداة واللحم .
- ٢ - جهاز قياس نفاذية القماش للسوائل ( Water Permeability )  
وهو مفيد في اختبار الاقمشة المقاومة للمطر .
- ٣ - جهاز قياس نفاذية القماش للهواء ( Air Permeability )  
وهو مفيد في اختبار الاقمشة الخاصة بالبراشوت .
- ٤ - جهاز قياس قوة الشد الديناميكي في خيوط السداة أثناء عملية النسيج . وهو مهم في ضمان انتظام عدد خيوط اللحم في الوحدة الطولية للقماش .  
وعدم تواجده عيوب في القماش المنتج .

١٩٩٤ / ١٤ / ١٤

دكتور مهندس محمد عبد العزيز عيد  
استاذ بقسم هندسة الغزل والنسيج  
كلية الهندسة - جامعة الاسكندرية

## تقرير عن اجراءات ضمان الجودة فى الصناعات القطنية

خاص بالمؤتمر الذى سيعقده جمعية المهندسين الميكانيكيه

دكتور مهندس محمد عبد العزيز عيد - استاذ بكلية الهندسه جامعه الاسكندريه

يحتوى التقرير على مثال الذى يتخذ لتأكيد وجود منظومه تضمن ثبات جوده كل مراحل تصنيع المنتج طبقا للمواصفات الدوليه ISO 9000 .

المثال ينصب على انتاج صناعه القطن لكل منتجاته لضمان ثبات جودته بالاختبارات المعتمده . والسبب فى اتخاذ القطن كمثال نظى هو انسه عصب الاقتصاد المصرى ومن اهم الصناعات فى جمهوريه مصر العربيه . وسوف يفتدى به فى الصناعات الاخرى التى تتطلب الى التصدير الى البلاد الاوربيه بعد تطبيق المواصفات القياسيه الدوليه من ١٩٩٣ / ١ / ١ .

والتطبيق العملى لهذا المثال يظهر فى شركه مصر العامريه للغزل والنسيج التى تعتبر من احدث كبرى شركات الغزل والنسيج فى جمهوريه مصر العربيه بل وفى الشرق الاوسط . وتحتوى معامل واختبارات شركه العامريه على الاجهزه التالى ذكرها فى مراحل الانتاج المختلفه . وهى عملية تفتيح القطن الخام الوارد فى هيئة بالات وعملية الغزل بمراحلها المختلفه وعملية التحضيرات ثم عملية النسيج . وذلك لضمان جوده المنتج النهائى وهو القماش .

أ - اجهزه مراقبه الجوده فى معمل مصانع الغزل :

١ - جهاز تحديد نسب العوادم (Trash) من بالة القطن مباشرة :

تؤخذ عينة عشوائيه من بالة القطن مباشره وزنها ١٠٠ جم ويتم تفتيحها تفتيح بسيط بواسطة اليد . ثم يتم ادخال العينه

فى الجهاز على أجزاء • ويقوم الجهاز بفصل القطن  
النظيف فى مكان خاص وكذلك الاتربة والشوائب فى مكان آخر  
ثم يتم وزن كمية القطن النظيف وكذلك وزن الاتربة والشوائب  
ومذ لك يتم تحديد وزن المواد الغير مرئية كالتالى :  
١٠٠ جم - ( وزن القطن النظيف + وزن المواد + وزن الاتربة ) =  
وزن المواد الغير مرئية •

## ٢ - جهاز الفبيروجراف (Fibrograph) :

وهو جهاز يعطى طول الشعيرات ومتوسط طولها  
على سبيل المثال عند ٢٥ % ، ٥٠ % و ٦٦,٧ % أو أى نسبة  
مطلوبه ويمكن اعطاء رسم الفبيروجرام ( Fibrogram )  
عن طريق جهاز خاص ملحق بجهاز الفبيروجراف •

## ٣ - جهاز ال ( Nep Tester ) :

يتم تغذية شريطين بأى طول الى الجهاز مع عمل سحب  
بسيط للشريطين فيحدث تفتيح للشعيرات • ويتم احصاء  
عدد ال Neps أو أى عيوب أخرى مثل (Trashes-etc)  
لغاية خمس أنواع من ال Trashes ؛ ثم يتم بعد ذلك  
تحديد الوزن عن طريق معرفة نمرة الشريط التى يتم تحويلها  
الى Tex • ثم يتم ادخال نمرة الشريط وعدد العيوب  
فى الكومبيوتر الملحق بالجهاز • ويعطى الكومبيوتر أخيراً  
كل عيب فى الجرام على حدة ، على سبيل المثال  
Neps/gm  
و Trashes/gm

## ٤ - جهاز تحديد نمرة الشريط ( الكرد ، البرم ) :

يتم تغذية الجهاز بالشريط الناتج من ماكينة الكرد ،  
التمشيط أو البرم ويقوم الجهاز بقياس طول معين

من الشريط • ثم يوزن الشريط بعد ذلك ويتم  
تحديد نمرة الشريط •

٥ - جهاز ال Blender :

وهو يقوم بتحضير عينة القطن الخام لاختبارها  
في جهاز ( M.F.T. ) ( Maturity Finess Tester )  
وذلك عن طريق تفتيحها •

٦ - جهاز Maturity Finess Tester (M.F.T.) :

تؤخذ عينة قطن من جهاز ال Blender وزنها  
٤ جم ويتم تقسيمها الى اجزاء تغديتها الى حجرة  
الهواء • وبالجهاز مكبس هوائي ( Air Compressor )  
يتم عن طريقه نفاد الهواء المضغوط خلال العينه  
ثم يتم قياس متوسط ضغط الهواء المنخفض والعالي  
ويتم بعد ذلك اعطاء هذه البيانات الى الكومبيوتر  
وتحويلها الى نسبة نضوجه ونعومه •

٧ - جهاز Pressly :

وهو جهاز لاختبار ثانه الشعيرات •

٨ - جهاز Stelometer :

وهو جهاز لقياس ثانه الشعيرات بالكيلوجرام • ونسبة  
استطالته •

٩ - جهاز تكوين الشله لقياس نمرة الخيط :

يتم اداره الجهاز الى ان يعطى طول خيط معين في هيئة شله  
ويتم بعد ذلك تحديد نمرة الخيط بواسطة ميزان خاص  
( Quadrant Balance )



١٠ - ميزان اليكترونى :

تصل دقة هذا الميزان الاليكترونى الى ميلي جرام  
ويزن الى ٤٨٠٠ جرام ويمكن بواسطته تحديد نمرة الخيوط  
ووزن القماش جرام / متر مربع .

١١ - جهاز اختبار قوة شد الخيط :

وهو يعطى قوة شد الخيط ( Tensile Strength )  
بالجرام والاستطالة .

١٢ - جهاز تحديد عدد البرمات فى الخيط :

ويتم بواسطه هذا الجهاز تحديد عدد البرمات فى  
٥٠ سم طول وذلك بادارة الجهاز بواسطه اليد او بموتور  
كهربيائى فى اتجاه عكسى لبرمات الخيط حتى تصل استطالة  
الخيط الى أقصى قراءة وذلك للبرمات z أو s .

١٣ - جهاز تحديد عدد برمات الخيط اوتوماتيكيا :

وهو يقوم بلضم الخيط اوتوماتيكيا دون الاستعانه  
باليد فى لضم عينات من الخيط ويفضل أيضا اوتوماتيكيا  
ويعطى قراءة عدد البرمات فى طول ٥٠ سم من الخيط وكذلك  
معامل الاختلاف ( C.V. ) ومتوسط أى عدد مطلوب  
من القراءات .

١٤ - جهاز اختبار مظهرية الخيط :

ويتم لف الخيط على لوحة كرتون أسود بواسطه موتور ملحوق  
بالجهاز ويتم به اختبار مظهرية الخيط من حيث الاماكن السميكة والدقيقة  
بالنظـر .

### ١٥ - جهاز " Uster Evenness " :

ويتم بواسطته قياس انتظامية الخيوط والاماكن السمكية والرفيعه بها وكذلك انتظامية شريط الكرد والتمشيح والسحب والشريط المبروم وهو يعطى القيمة المتوسطة ومعامل الاختلاف ( C.V. ) وملحق به Printer ..

### ١٦ - جهاز " Uster Dynamometer " :

الجهاز يقوم بقياس قوة شد عدد معين من عينات الخيوط اوتوماتيكيا وكذلك نسبة الاستطاله وملحق به " Printer " يعطى قوة الشد بالجرام ومعامل الاختلاف ( C.V. ) والاستطالة .

### ١٧ - جهاز اختبار مقاومة الخيوط للاحتكاك " Yarn Abrasion " :

ويعبّر عن مقاومة الخيوط للاحتكاك بعدد ال cycles الى ان ينقطع الخيط والجهاز مفيد لعملية النسيج حيث تتعرض خيوط السداة للاحتكاك على النول وبعد عمل التبويش " Sizing " .

### ب - أجهزة مراقبه الجوده فى هانج النسج :

### ١٨ - جهاز تحديد وزن القماش " Quadrant Balance " :

يقوم الجهاز بتحديد وزن القماش بالجرام للمتر المربع ( $gm/mt^2$ ) وذلك عن طريق وزن قطعه من القماش معينة الاطوال .

### ١٩ - جهاز تحديد قوة شد القماش " Fabric Tensile Strength " :

يتم تثبيت قطعه من القماش المطلوب اختباره بمقاس ٥ سم x ٢٠ سم والجهاز يعطى قوة الشد بالكيلوجرام فى اتجاهى خيوط السداة واللحمه . ويتم حساب متوسط ٥٠ قراءه .

## ٢٠ - جهاز قياس مقاومة القماش للانفجار " Brust Test " :

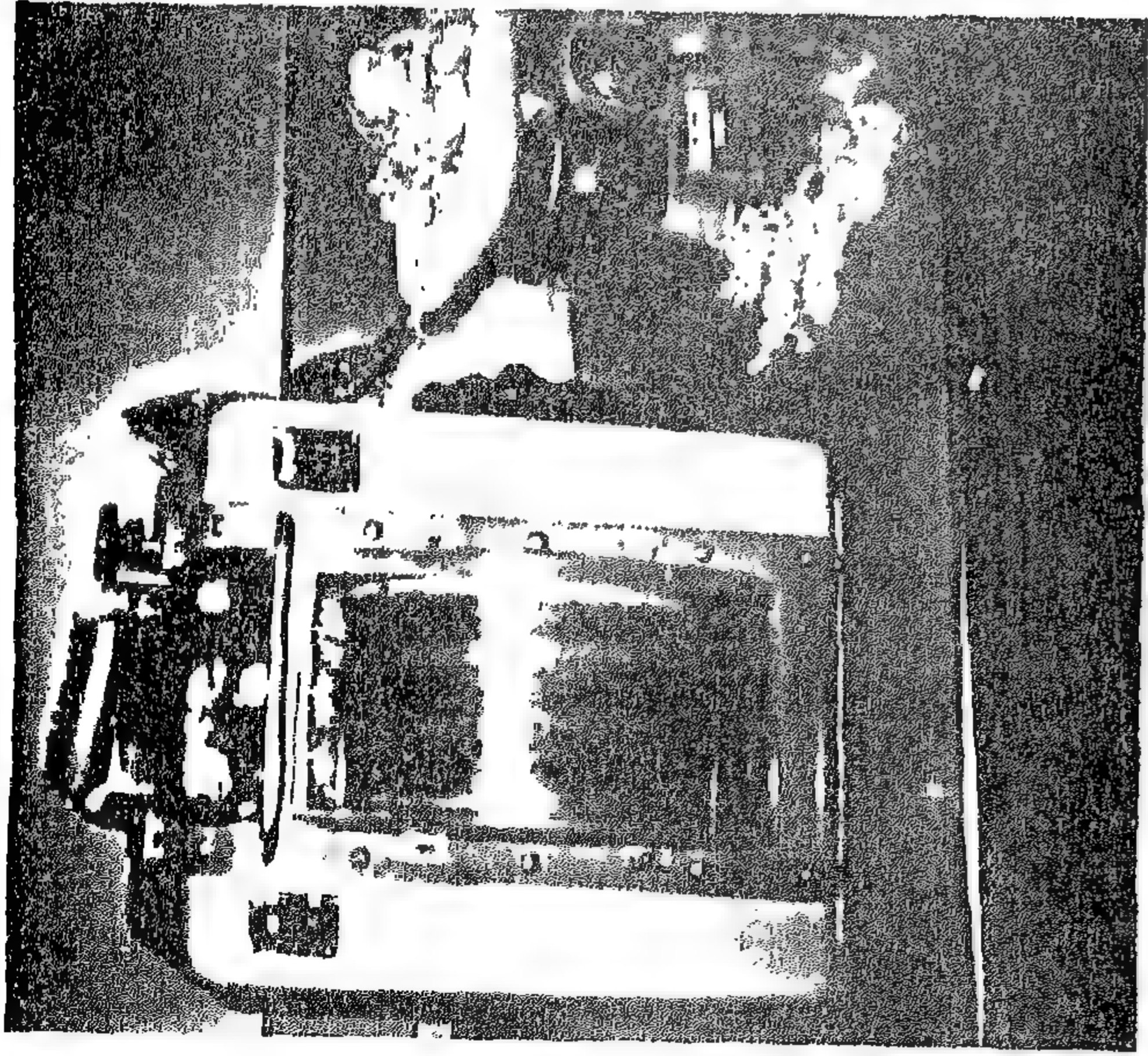
يتم الضغط على عينة القماش والمطلوب اختبارها بواسطة الجلسون على جوان كاتش تحت عينة القماش . والجهاز يعطى مقدار الضغط كجم / سم<sup>٢</sup> ( kg/cm<sup>2</sup> ) عند انفجار عينة القماش .

## ٢١ - جهاز مقاومة القماش للاحتكاك والتآكل :

### Wear and Abrasion Tester of Fabric:

ويتم وضع عدد عينات من القماش المطلوب اختبارها للاحتكاك والتآكل ويتم ذلك عن طريق احمال توضع على العينات وتحريكها بواسطة الموتور الكهربائي الموجود بالجهاز في حركه تردديه ( Reciprocating Motion ) . ثم يتم قياس مقدار العقدة في وزن عينات القماش المختبرة بعد ١٠٠٠ لفه ، ٥٠٠٠ لفه ، ١٠٠٠٠ لفه ويتم عمل مقارنته بهذا الجهاز للاقمشة المختلفه ففى السمك ( gm/mt<sup>2</sup> ) وفى التراكيب النسيجية المختلفه .

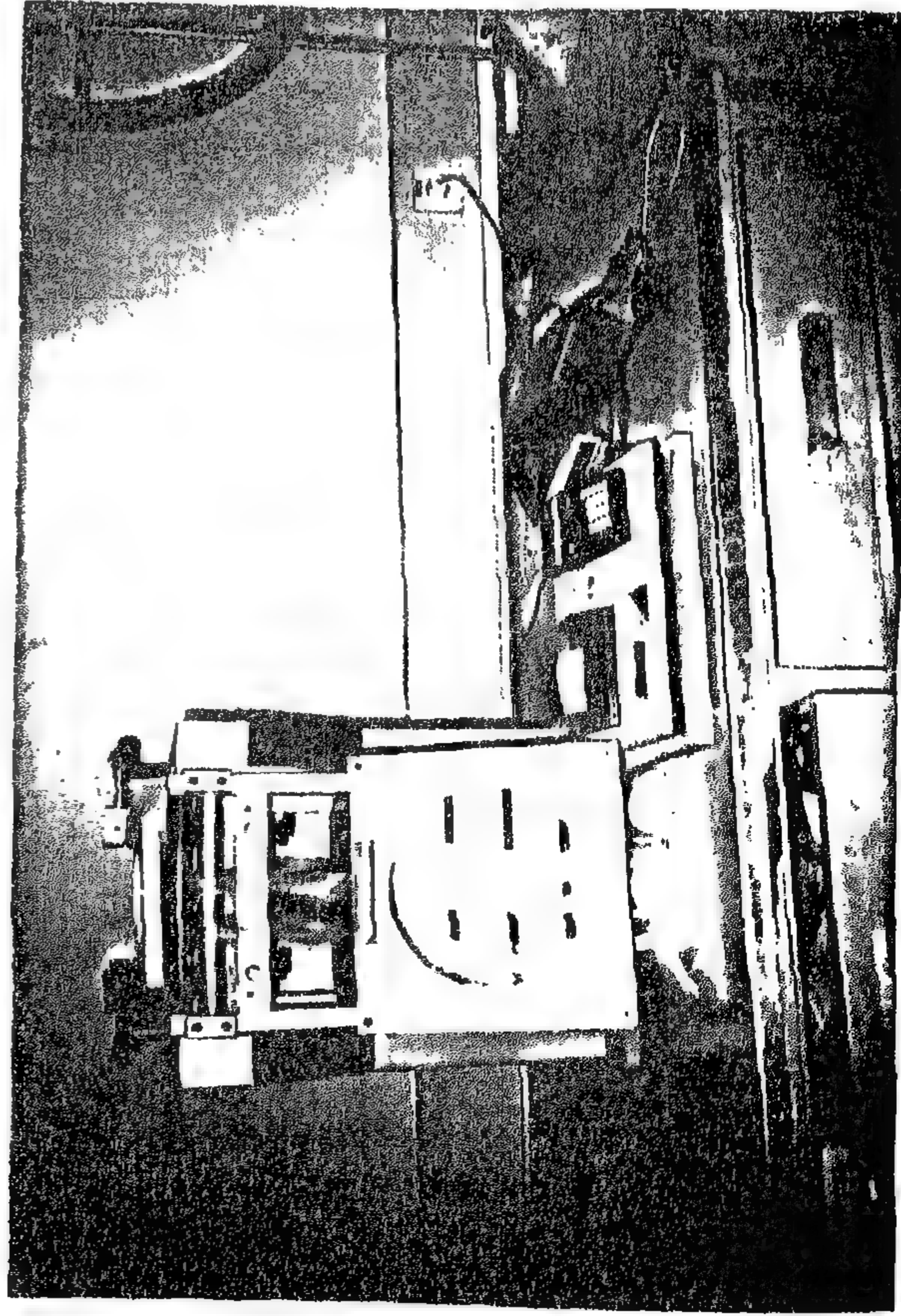




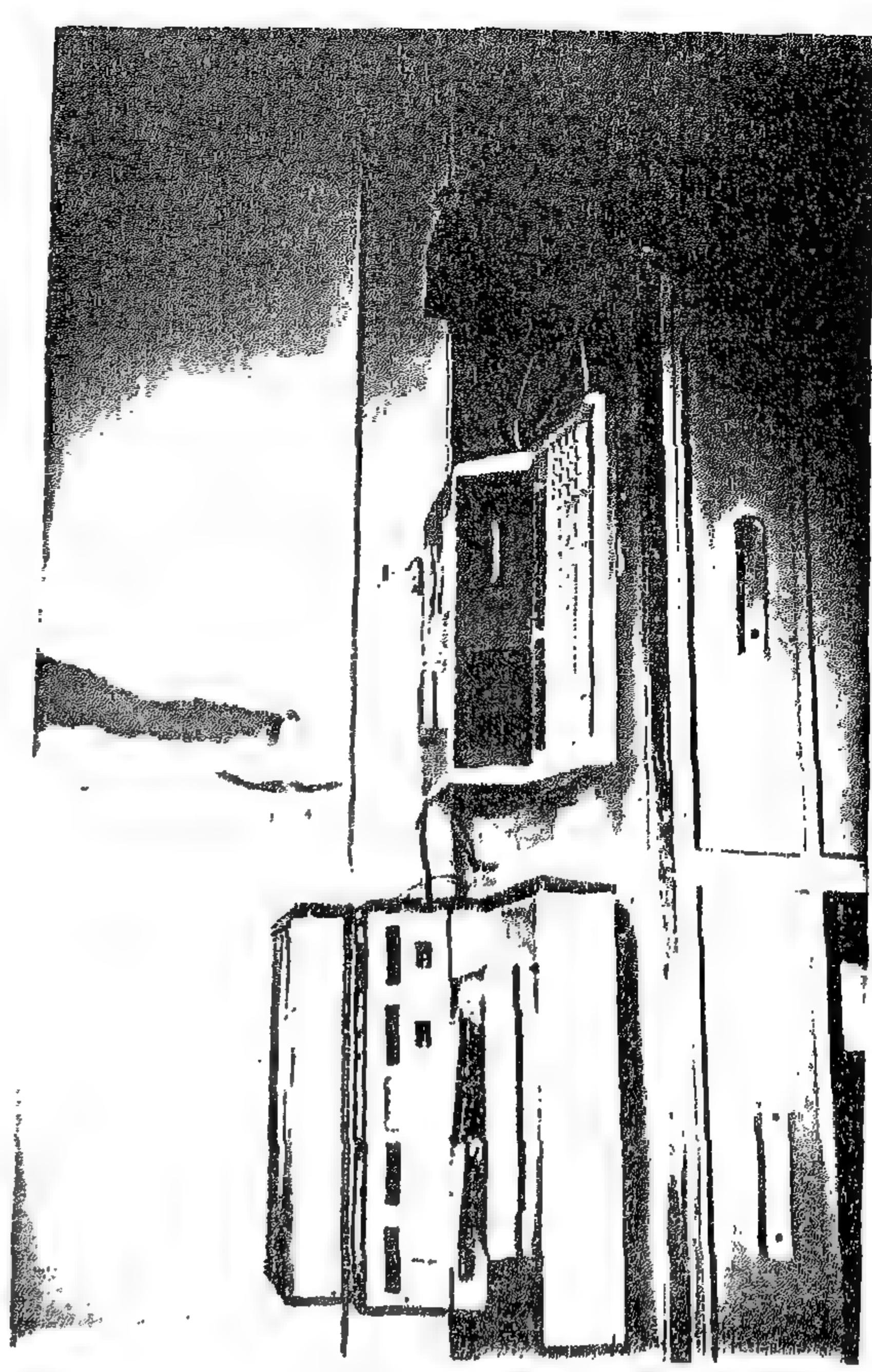
(١٣) جهاز تفتيح بشرية . Blender



(١١) جهاز تحديد نسبة السوائل في القطن Trash Tester

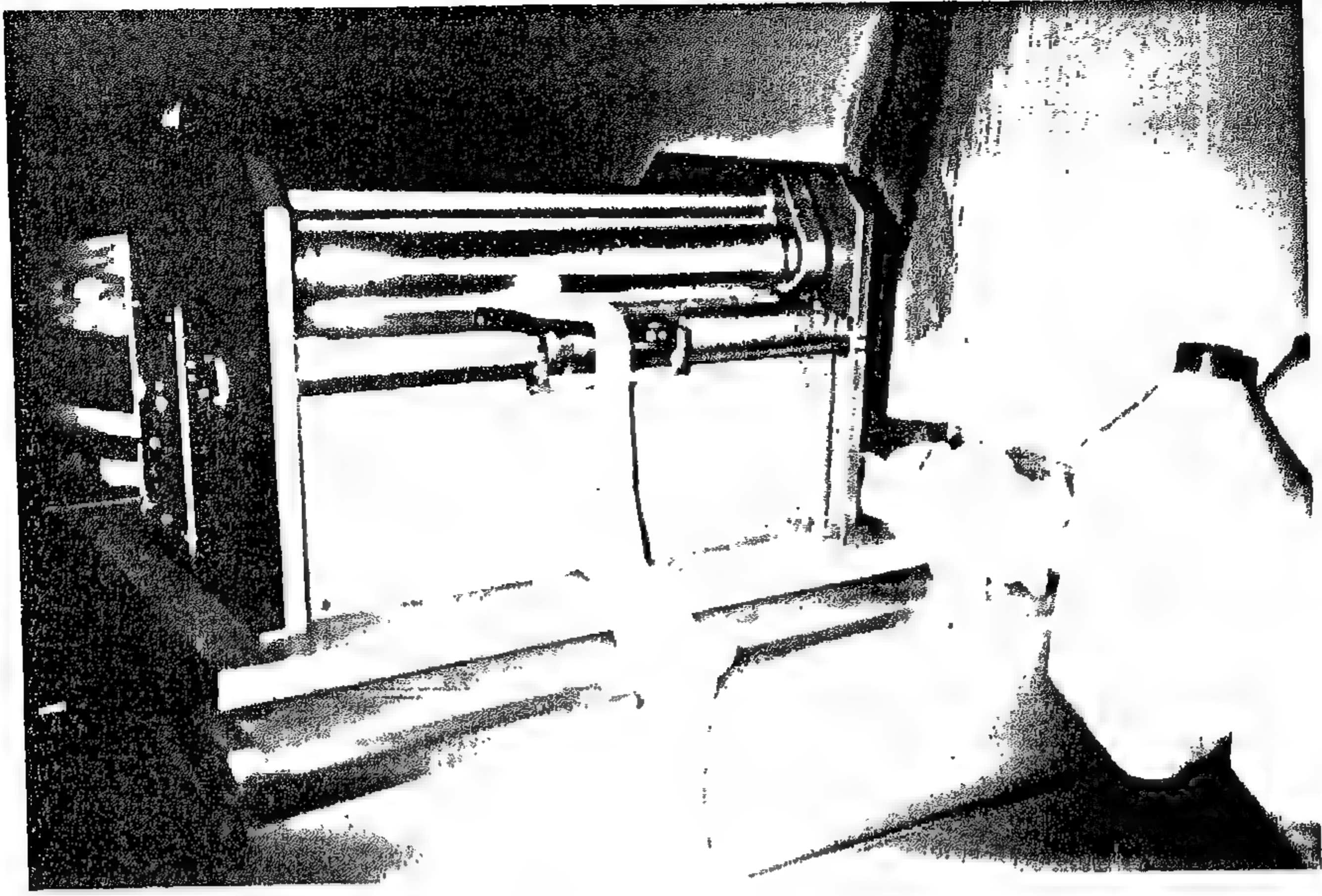


(١٤) جهاز تحديد النسيج في الشرب Nep. Tester

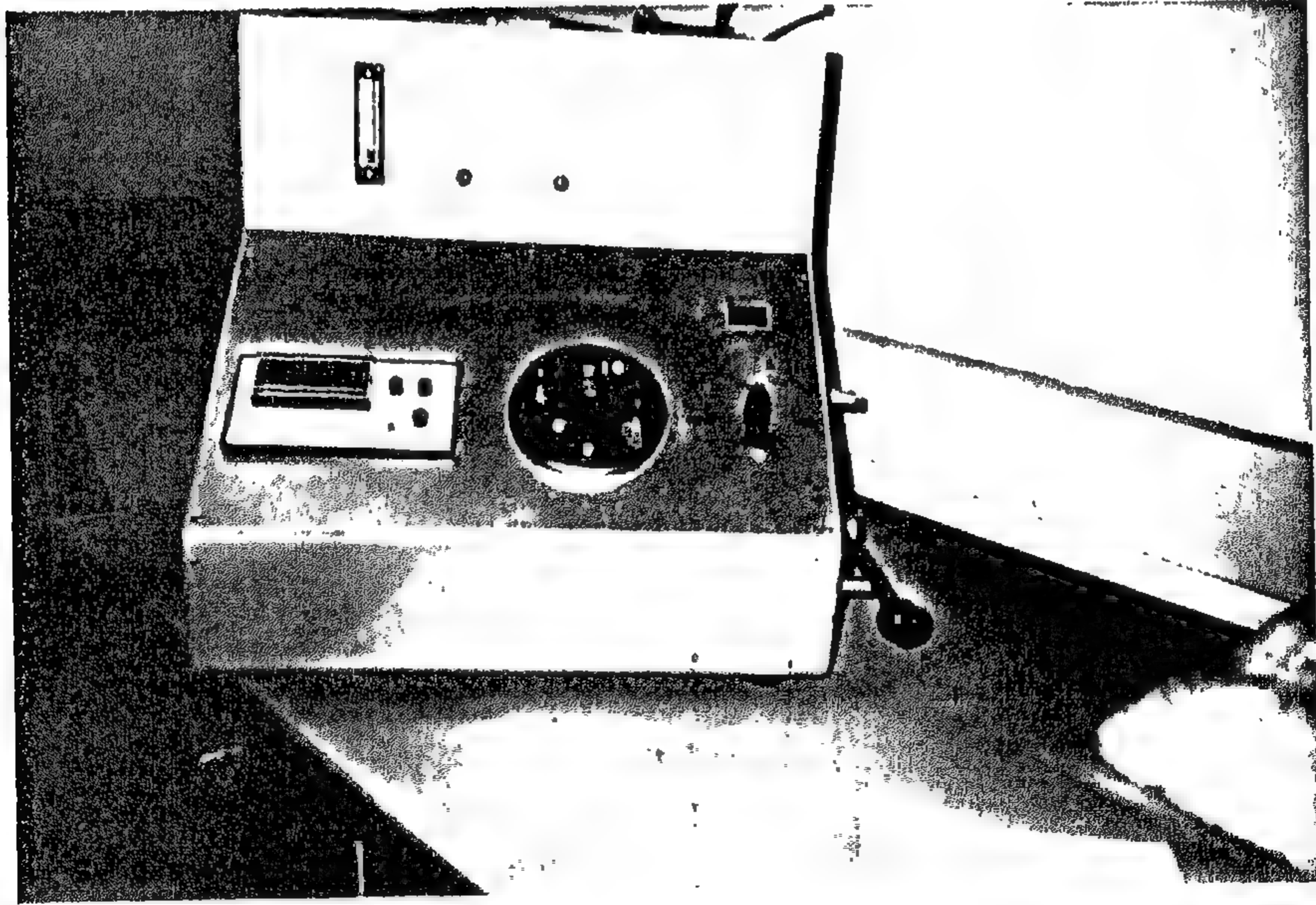


(١٥) جهاز تحديد طول الشيرات Fibrograph





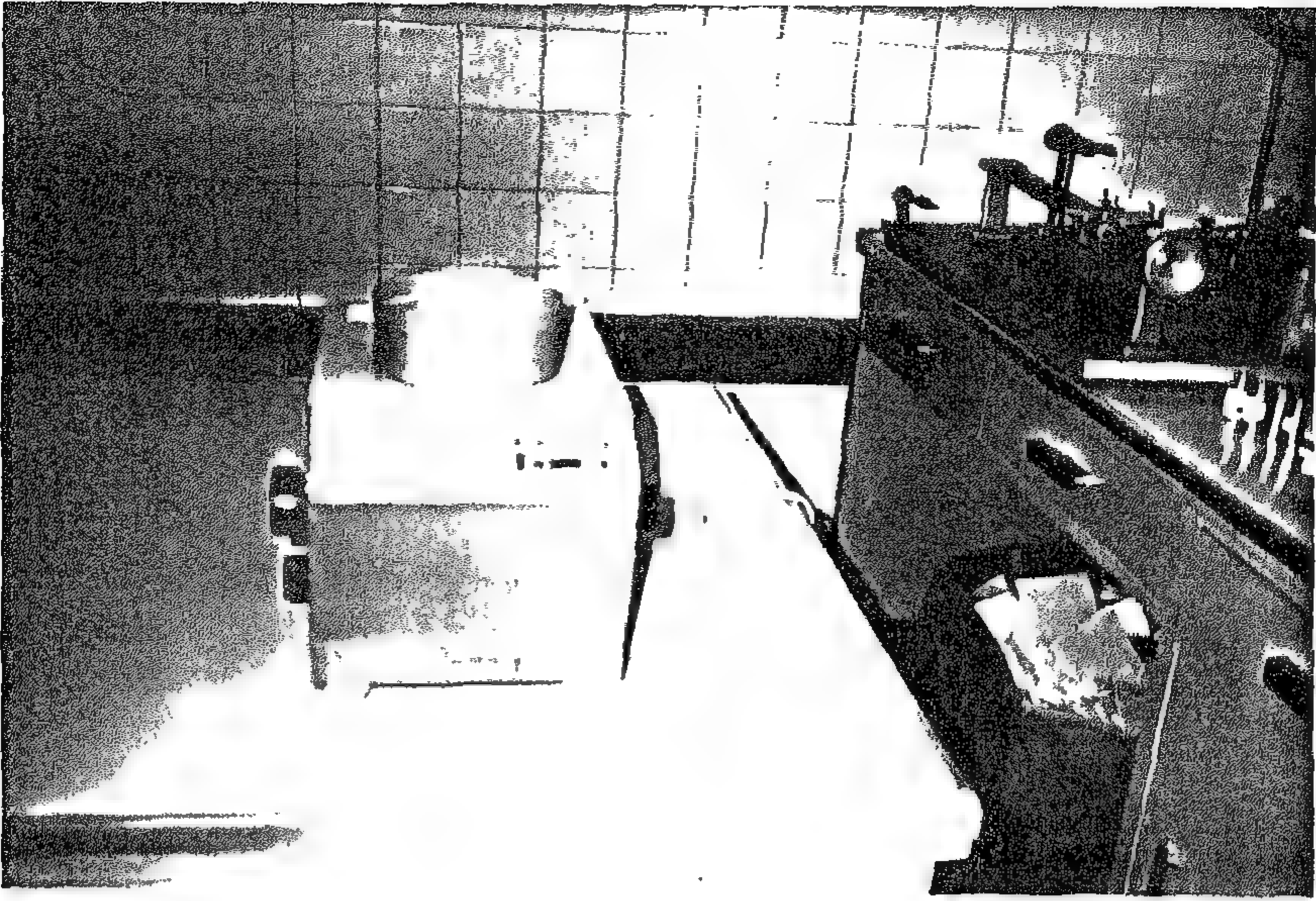
جهاز تحديد نضج الشرايط (الكرد، السب، البرم)



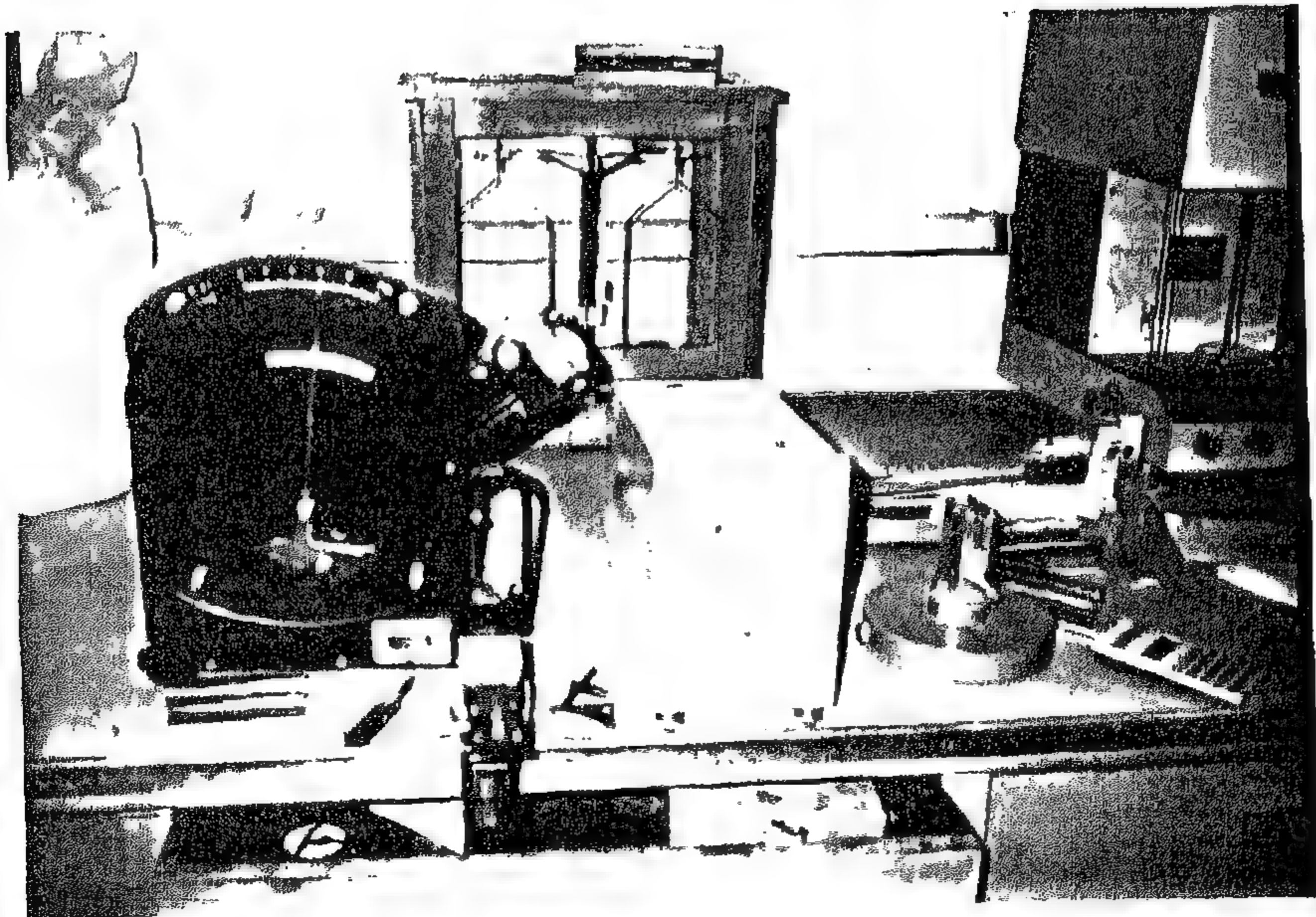
(٦) جهاز تحديد نسبة النضج والنضج

Maturity Finess Tester (M. F. T.)





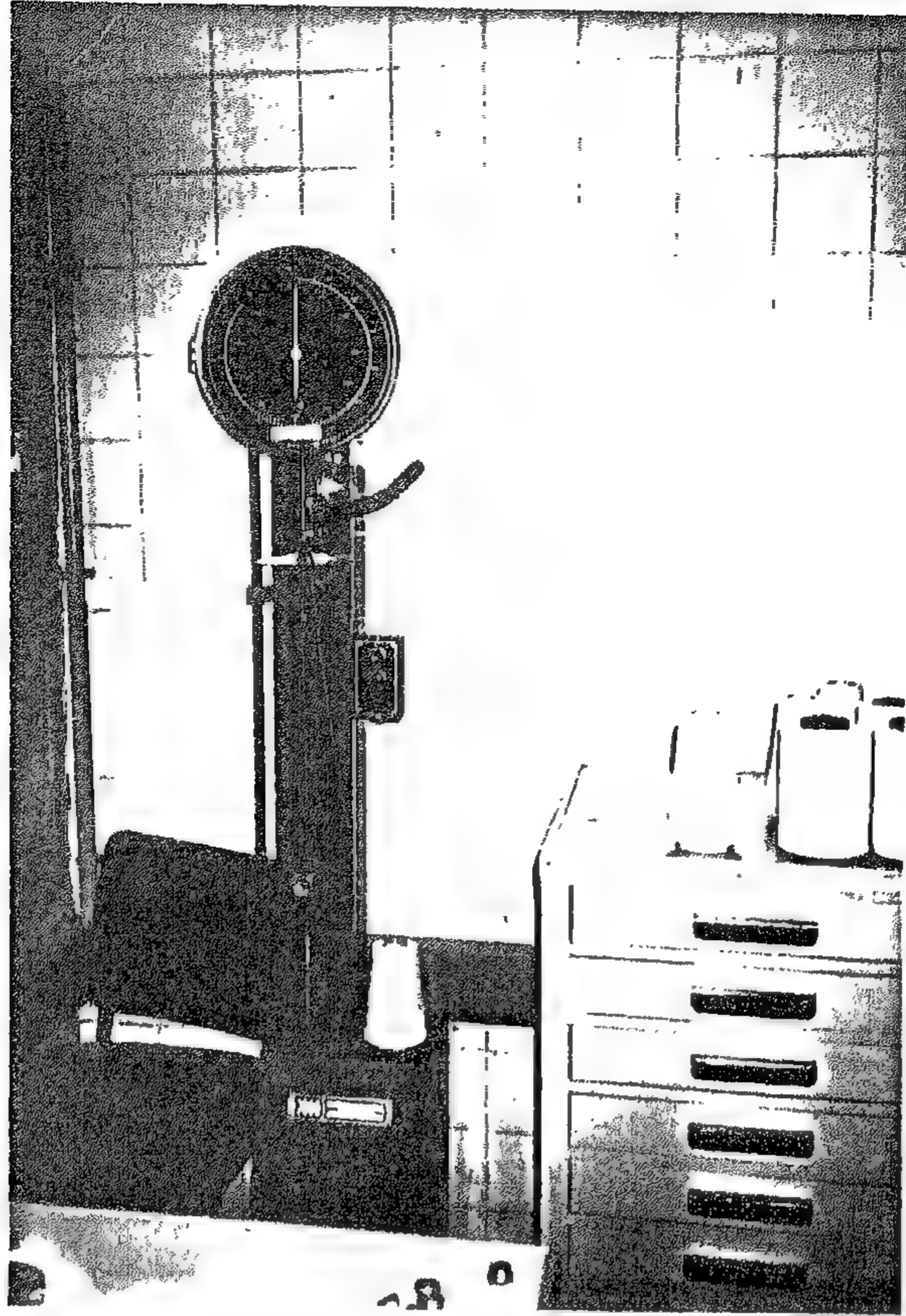
(٧) ميزان اليكترونى



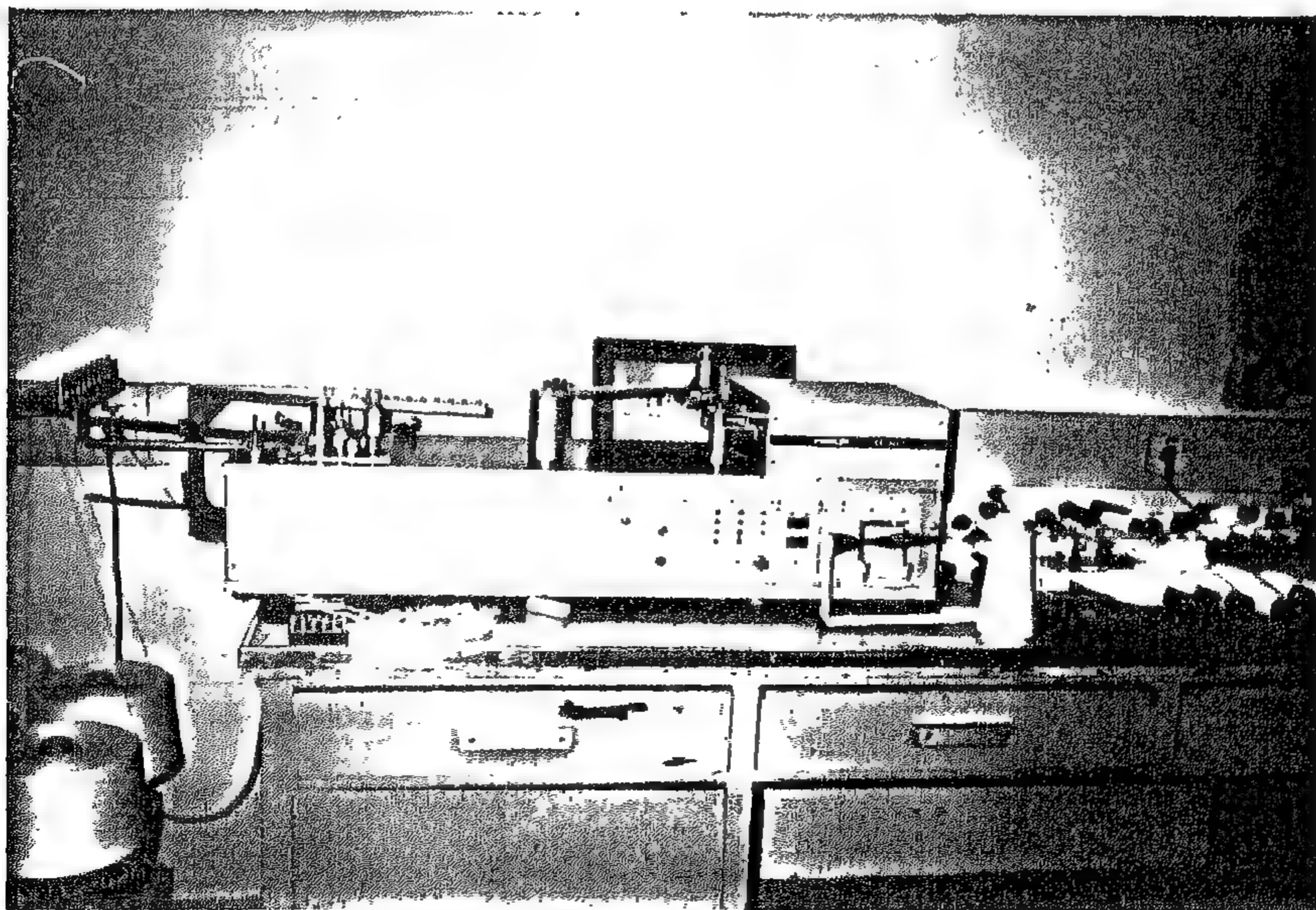
(٨) جهاز قياس شدة السبعرات ودرجة الاستطالة

Stelometer



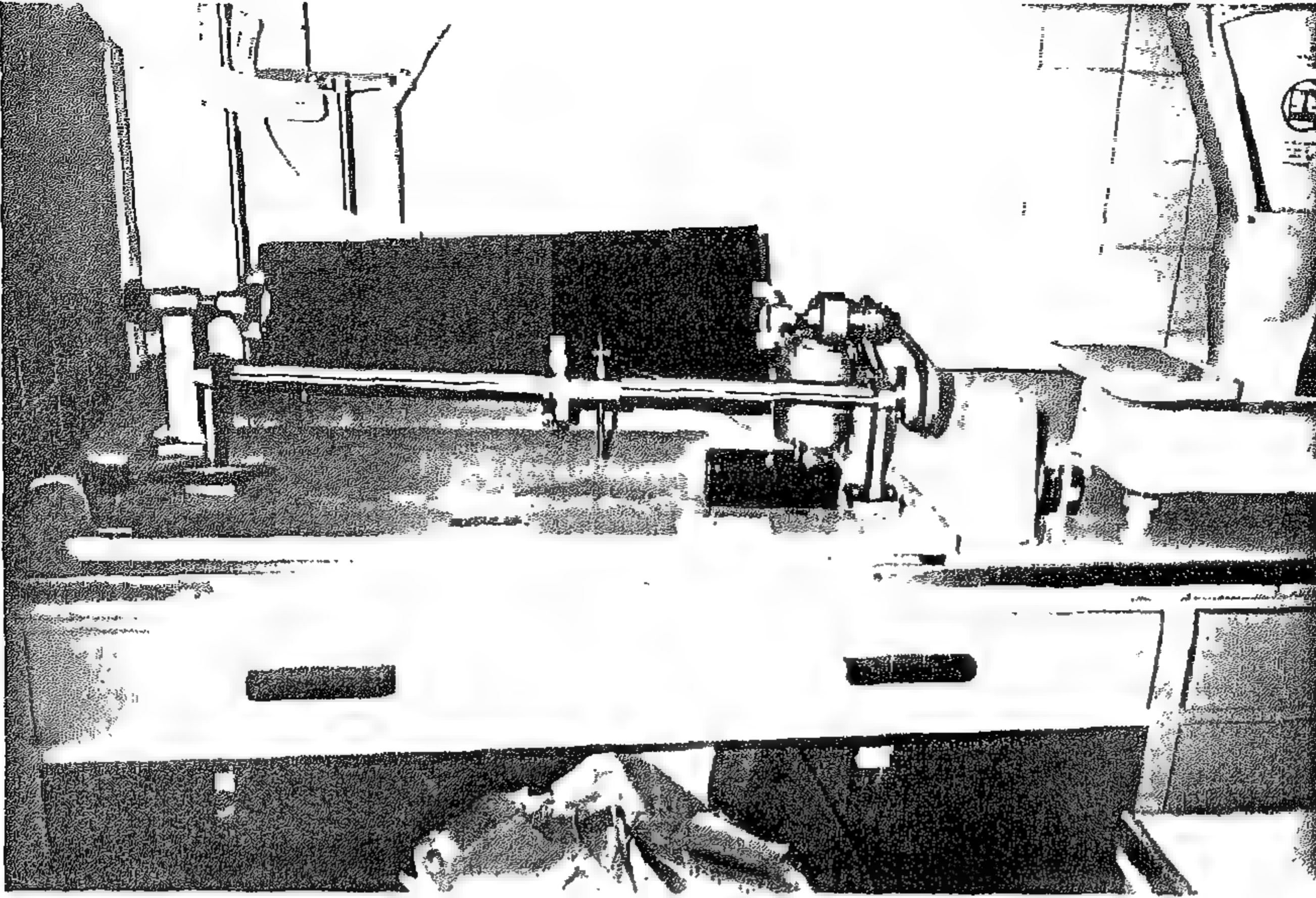


(١١) جهاز قياس قوة شد الخيط Single Yarn Strength Tester

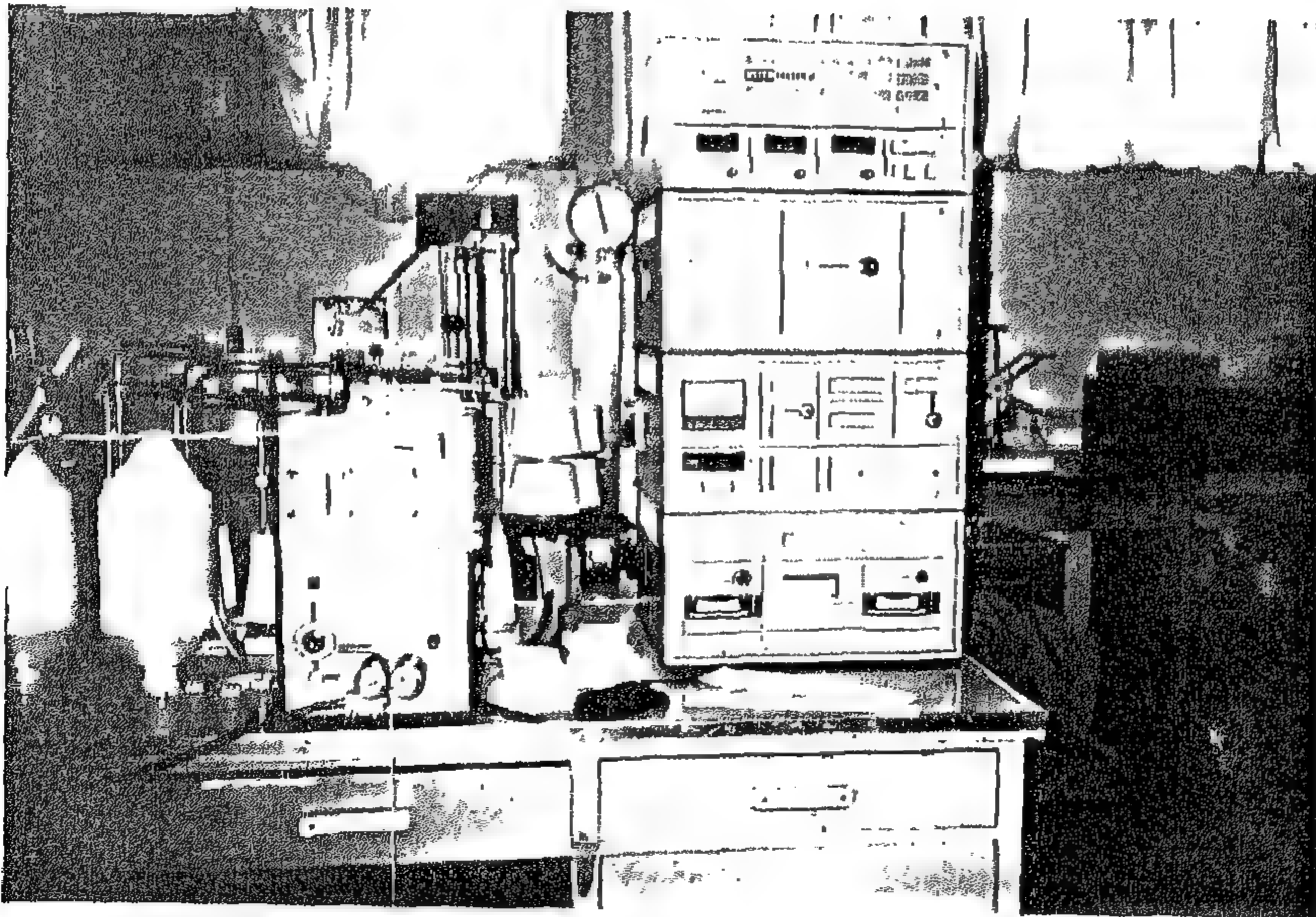


(١٣) جهاز تحديد عدد اليريات في الخيط أدنوما بليكيا





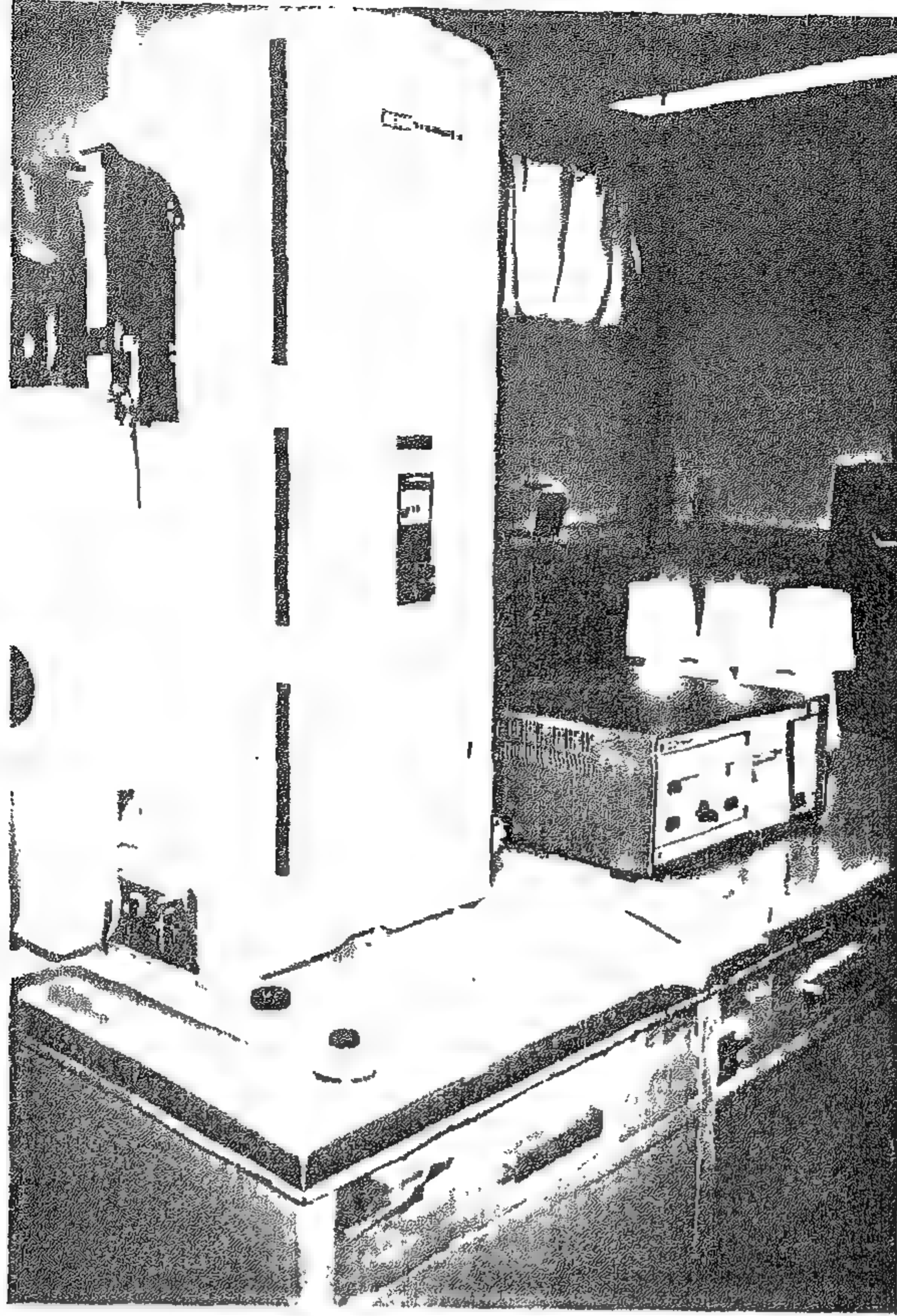
(١٤) جهاز اختبار مظهرية الخيط



(١٥) جهاز اختبار المتانة البرقعة والسحب في الخيط

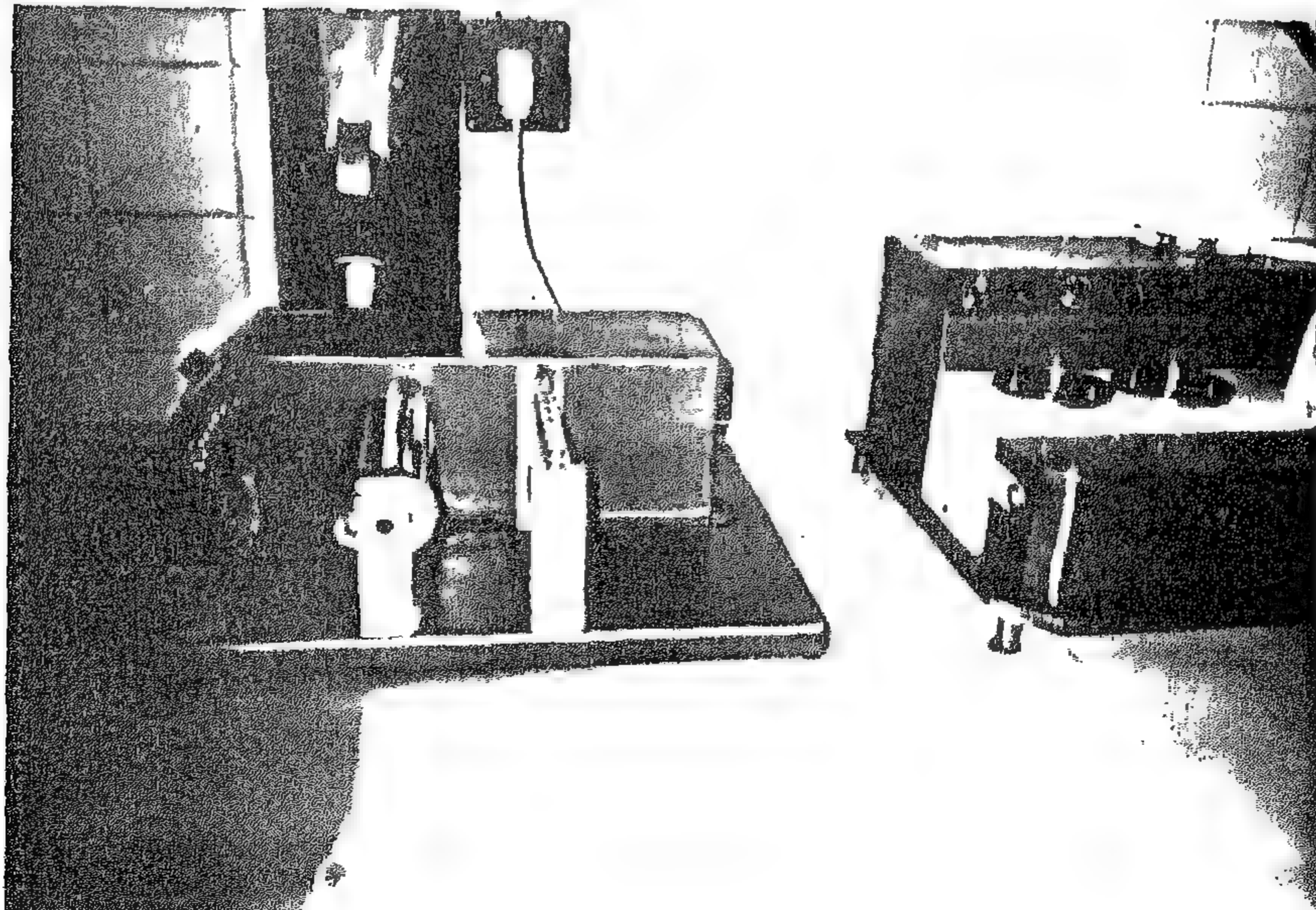
Uster Eveness Apparatus





Uster Dynamometer

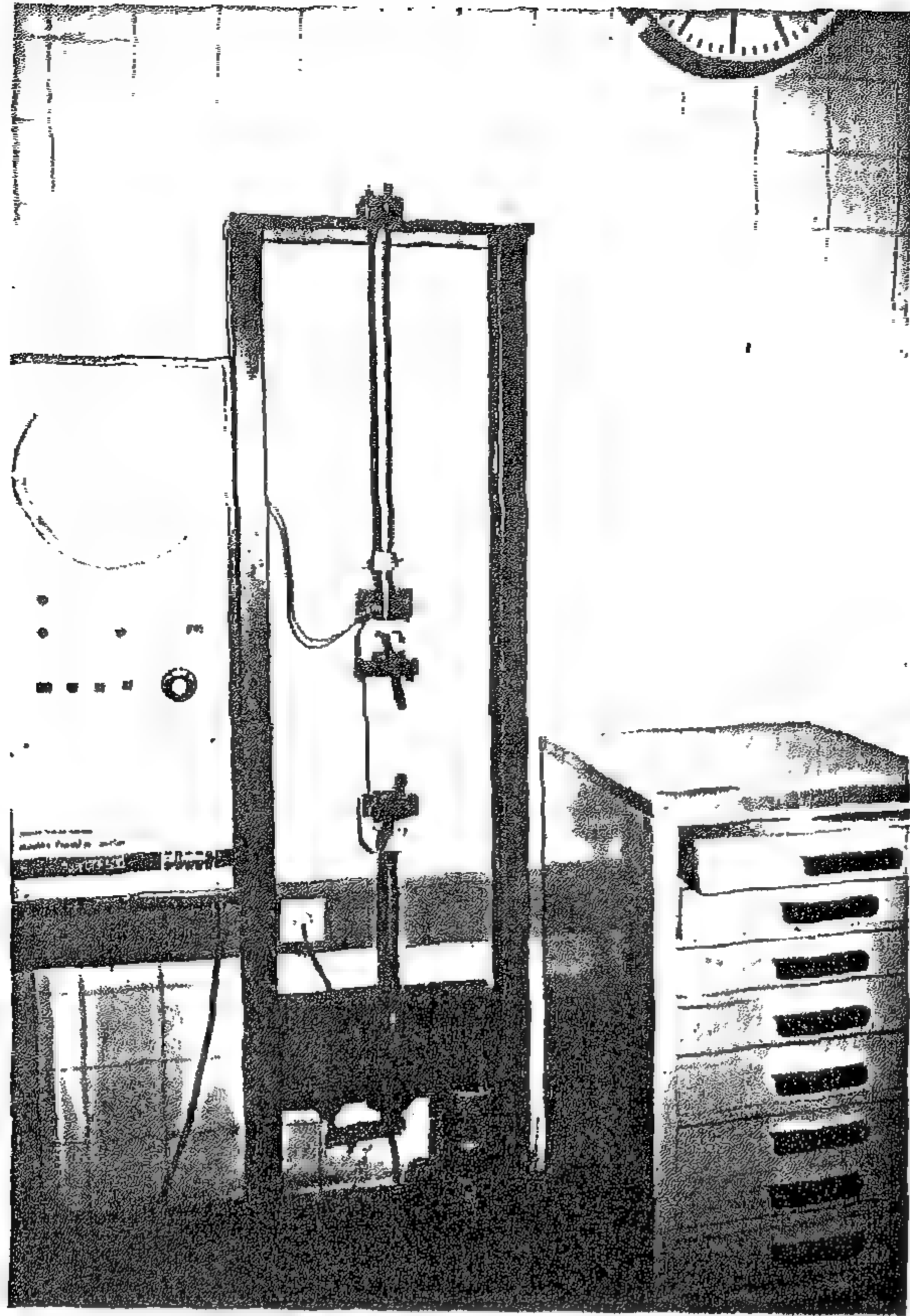
(١٦) جهاز اختبار قوة شدة الخيط أدنوما ميتر



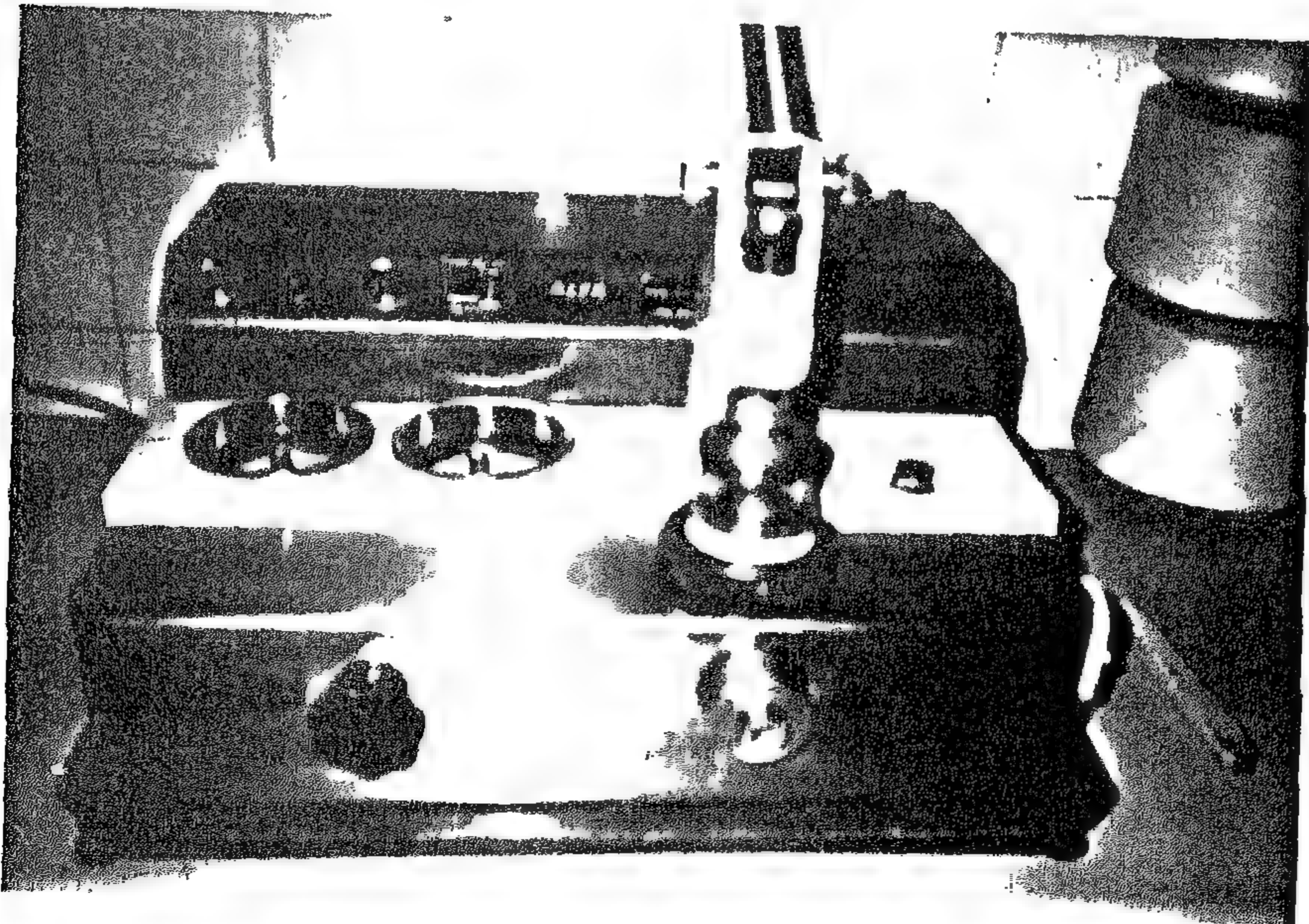
(١٧) جهاز اختبار مقاومة الخيط للتآكل

Yarn Abrasion Tester

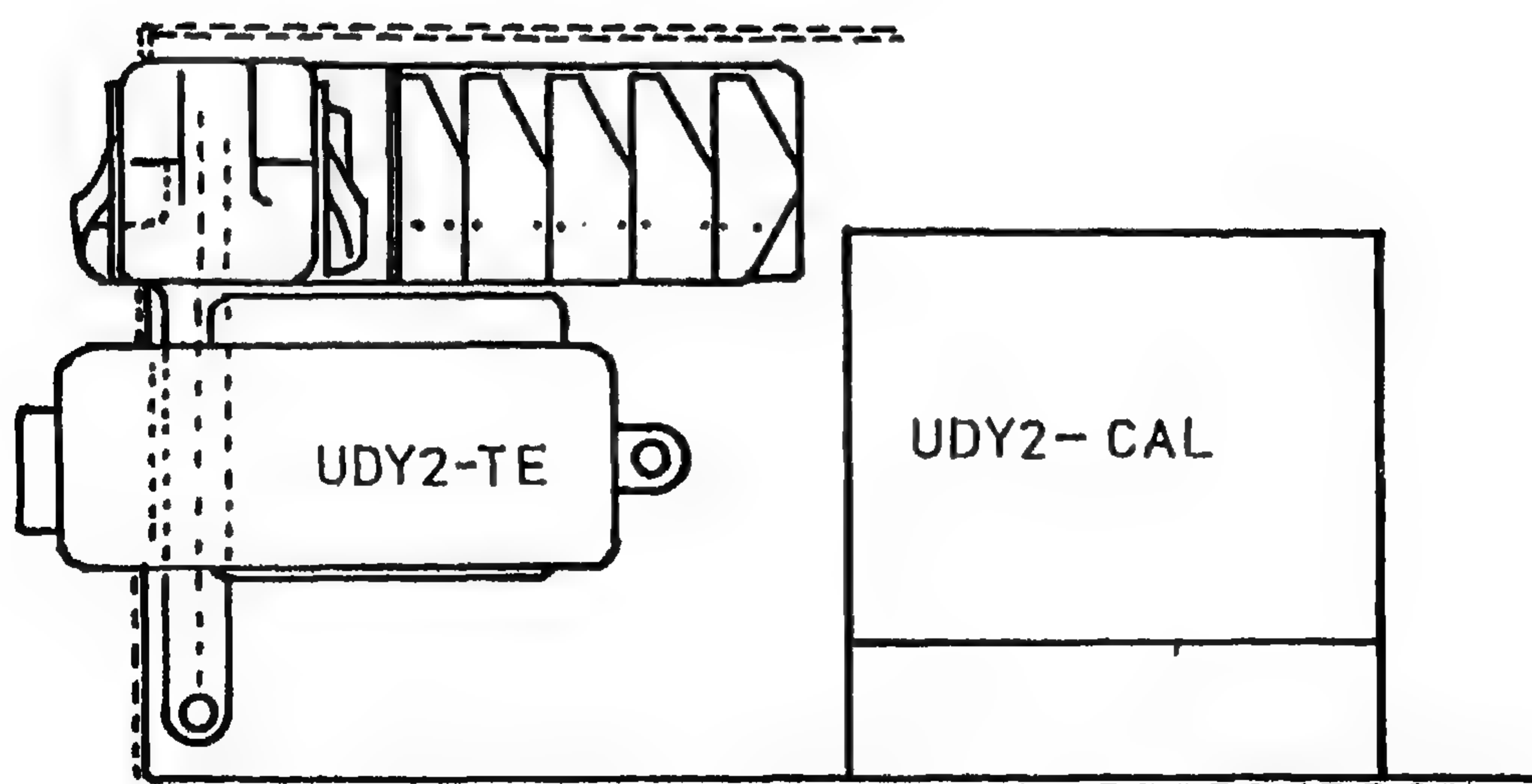
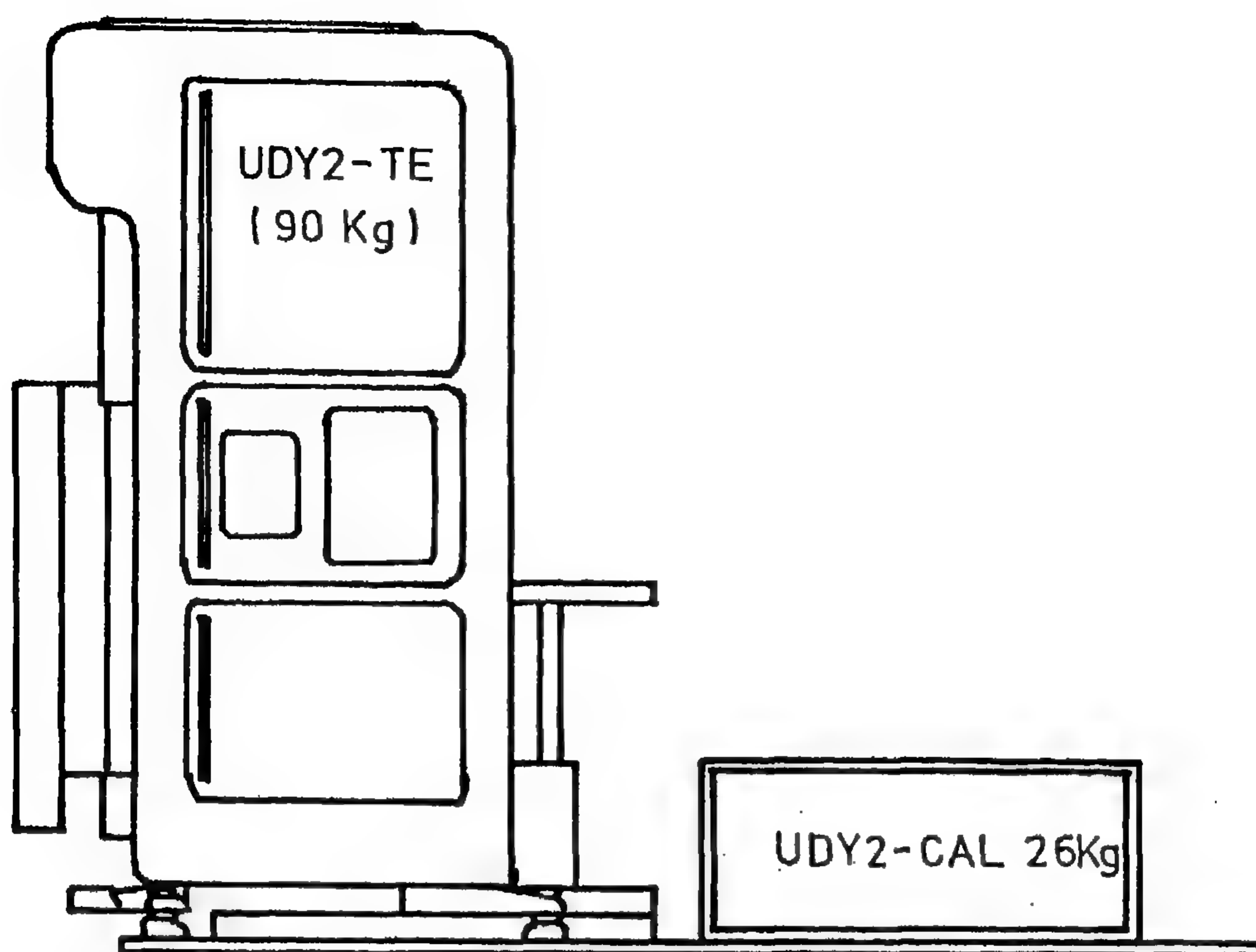




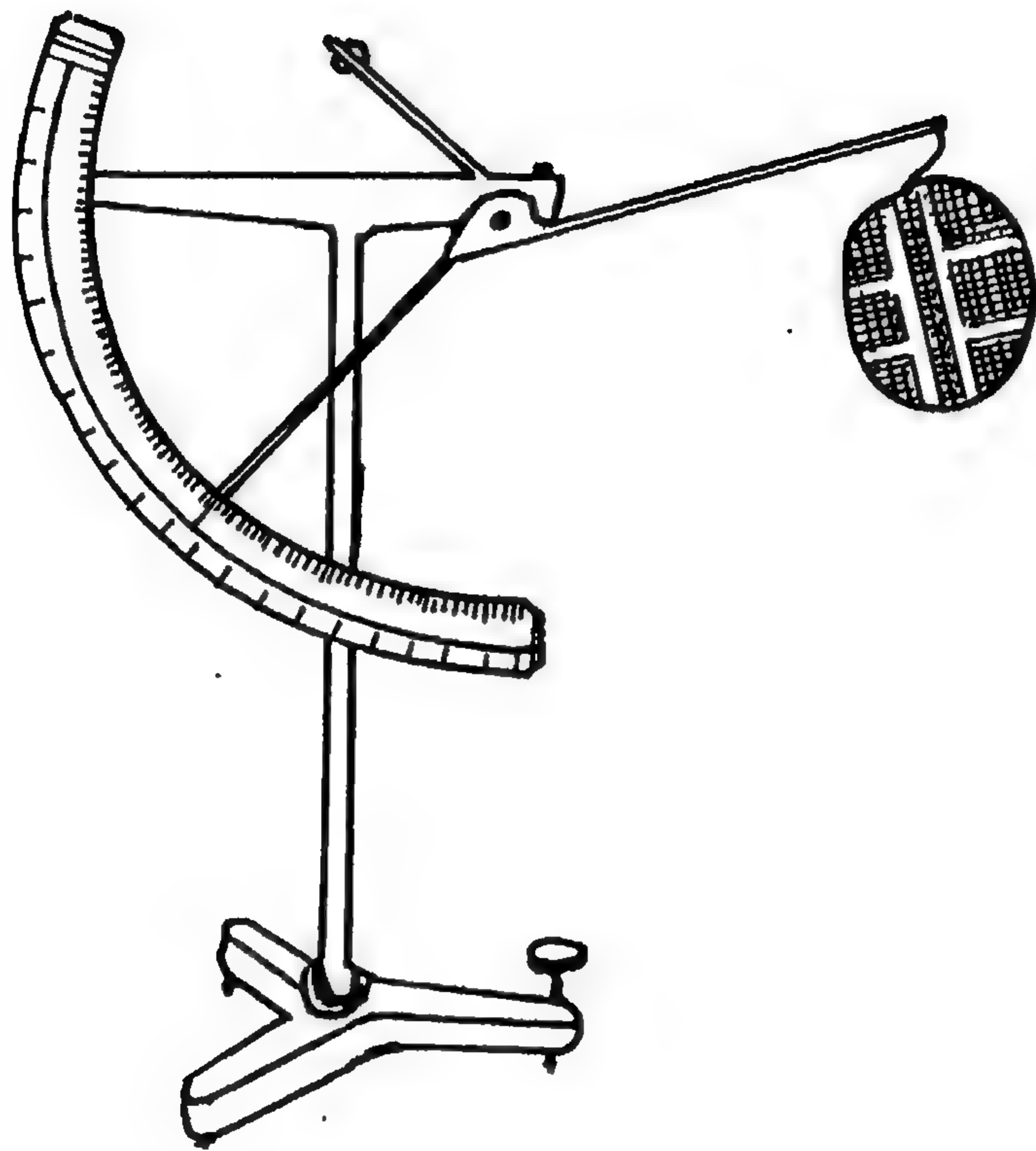
(١٩) جهاز قياس قوة شد القماش  
Fabric Tensile Strength Tester



(٢٠) جهاز قياس مقاومة القماش للبرق  
Brust Tester



USTER DYNAMAT II  
YARN TENSILE STRENGTH



YARN NUMBERING & FABRIC WEIGHT

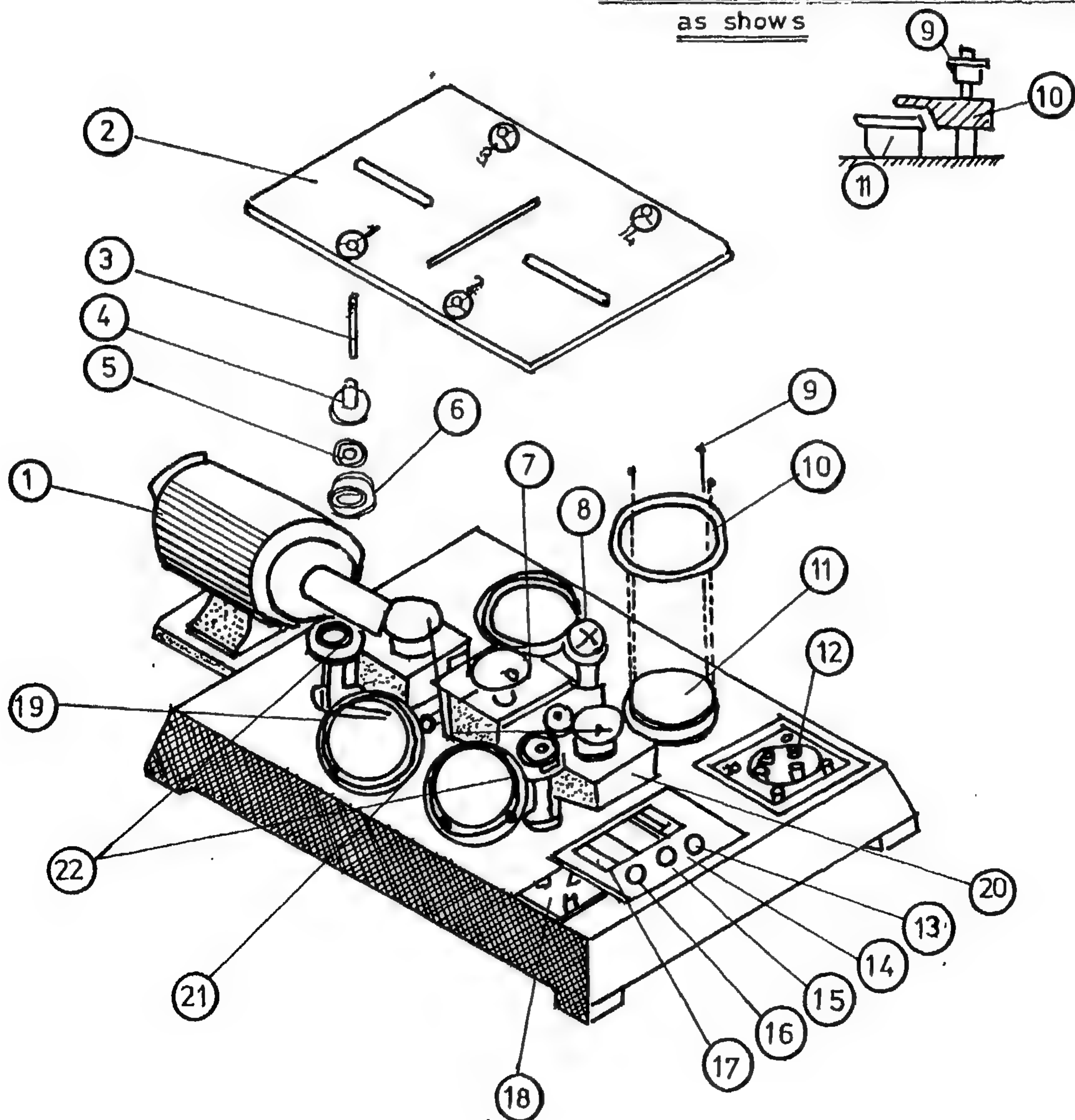


# Exploded View Of Martindale Wear & Abrasion Tester

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| 1  | Motor                                       |
| 2  | Top Plate                                   |
| 3  | Shaft                                       |
| 4  | Body sample                                 |
| 5  | Insert Holder                               |
| 6  | Head                                        |
| 7  | Holes For Straight Line Motion Driving Pine |
| 8  | Rear-Bearing Cup                            |
| 9  | Quick-Release Nuts                          |
| 10 | Retaining Rings                             |
| 11 | Abrading Table                              |
| 12 | Weights                                     |

|    |                                       |
|----|---------------------------------------|
| 13 | Indicator Lamp                        |
| 14 | Totalisor F114 / 6                    |
| 15 | Start                                 |
| 16 | Stop                                  |
| 17 | Presetable Counter FE114 / 5          |
| 18 | Block Spanner                         |
| 19 | Driving Pins For Straight-Line Motion |
| 20 | Gear Boxes                            |
| 21 | Driving Pins For Lissajous Motion     |
| 22 | Front Bearing Cups                    |

Place Retaining Ring in correct position as shows



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السادسة )

دور منظومات الجودة فى

انجاز الابداع التكنولوجى المحلى

٣ / ٦

اجراءات ضمان الجودة

فى صناعة قطاعات الألومنيوم

م. / فايق يوسف

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية



## اجراءات ضمان الجودة في صناعة قطاعات الألومنيوم

### بشركة الألومنيوم العربية

بقلم المهندس/ فايق عبد المسيح يوسف

- 1- مخطط منهجية .
- 2- تعريف الجودة .
- 3- الهدف من الجودة .
- 4- تطبيق مواصفات ISO 9000 بالشركة .
- 5- اختيار المواصفات المناسبة للشركة 9002 .
- 6- بنود الـ 9002 .
  - 1-6 مسؤولية الإدارة .
  - 2-6 نظم الجودة .
  - 3-6 التعاقبات .
  - 4-6 هيكل الوثائق .
  - 5-6 المشتريات .
  - 6-6 منتجات مورده .
  - 7-6 متابعه الانتاج .
  - 8-6 هيكل العمليات الإنتاجية .
  - 9-6 الاختبار والتفتيش .
  - 10-6 تفتيش ومعايرة أجهزة القياس .
  - 11-6 حالة التفتيش والاختبار .
  - 12-6 حالات عدم المطابقة .
  - 13-6 الاجراءات التصحيحية .
  - 14-6 المناولة والتفتيش والتفريغ والاستلام .
  - 15-6 تسجيلات الجودة .
  - 17-6 التدريب .
  - 18-6 الطرق الإحصائية .
- 7- موقف الألومنيوم العربية من التطبيق .
- 8- تكلفه تطبيق الـ ISO والمائد منها .



## اجراءات ضمان الجودة فى صناعة قطاعات الالومنيوم

بقلم المهندس/فايق عبدالمنعم يوسف  
مدير تطوير أنظمة العمل  
شركة الالومنيوم العربيه

تلاحظ لنا فى الآونة الاخيره - كثرة تداول كلمة  
الجودة فى مجالات كثيره ولعل اهمها هو مجال  
الصناعه . فماذا تعنى الجودة فى الصناعه ؟

### التعريف :

ان الجودة ببساطه شديده هى ان يصل مستوى الاداء فى العمل  
الى الحد الاعلى من المثاليه فى النظام الذى بمقتضاها نحصل على  
منتج ذو جودة عاليه ترضى العميل وتحقق له مايتوقعه وذلك بأقل  
تكلفه ممكنه وفى الوقت المناسب وبأقل هالك فى جميع المراحل  
الإنتاجيه .

والجودة ليست شيئاً جديداً فى مجال الصناعه إلا انها اخذت  
بعداً كبيراً هذه الأيام وذلك بعد ان اصدرت المنظمه العالميه  
للمواصفات International Standard Organization المعروفه  
باسم الـ ISO - اصدرت المواصفات القياسيه ISO 9000 سنة 1987  
وهذه المواصفات تختص بمتطلبات الجودة فى جميع الاعمال التى  
تؤدى فى شركة او مؤسسه او وحده صناعيه مهما كان عدد  
العاملين بها حتى ولو كانوا عشرة افراد فقط .

### الهدف :

ومن المعلوم ان اى مواصفات توضع فانها توضع لحماية المصنع  
والمستهلك معاً . ولعلكم تلاحظون انه قد قامت فى السنين الاخيره  
نهضه صناعيه فى بعض بلدان العالم الثالث وقد اكتسحت منتجاتها  
الاسواق العالميه بهذه الصناعات لما لها من شكل جميل وبراق  
يغرى المستهلك على التهاافت عليها خاصة وان اسعارها تنافس  
اسعار منتجات الدول الصناعيه الكبرى . ولكن ما قيمه ان تشتري  
تلفزيوناً جميلاً وبه مميزات كثيره جداً ويعمل بكفاءة عاليه ولكن  
لمدة ستة اشهر فقط وعندما ترغب فى اصلاحه بعد ذلك تجد نفسك  
واقفاً فى دوامة قطع الخيار التى ان وجدت فانها لا تعمل بكفاءه  
كما كنت متوقعاً . كذلك مثلاً ما قيمه ان تشتري سياره ذات خطوط  
انسيابيه رائعه وبها مميزات كثيره خادعه لا تلبث عاماً إلا وجدت  
ان كل ذلك كان من سبيل اغراء المستهلك لا أكثر - اما الاداء فقد  
هبط الى مستوى كبير وفى فترة وجيزه من العمر المفترض .

من هنا جاءت المواصفات القياسيه ISO 9000 لكى تؤكد ضرورة  
وجود الجودة وتؤكد الجودة فى جميع المراحل الإنتاجيه والنهائيه  
والخدمات لما بعد البيع بما يحمى المصنع وكذلك المستهلك فى  
آن واحد .

### التطبيق

ومن هذا المفهوم بدأت شركة الالومنيوم العربيه فى منتصف  
عام 1992 بدراسة هذه المواصفات القياسيه من منطلق تحسين  
جودة المنتج - خفض تكلفته - ارضاء العميل وفى النهايه فان هذه  
العوامل الثلاثه ستكون نتيجهتها زياده فى الارباح التى تعود على  
الشركه واعتقد ان هذا هو هدف كل مصنع فى العالم .

وقد اتخذت منظمة السوق الاوربيه المشتركه هذه المواصفات  
شرطاً لدخول السلع الى هذا السوق اعتباراً من منتصف عام 1993  
وهنا اصبح لزاماً على كل مصدر الى هذه السوق ان يحصل على  
شهادة الـ ISO 9000 كتمهيد لدخول الى هذه السوق .

ومن يدري ربما في السنين القادمة تتخذ دولا أخرى مثل هذا الشرط للتصدير إليها .

لذلك كان لزاما علينا ان نطبق هذه المواصفات بشركتنا لكل الاسباب التي ذكرتها، حتى نجد لنا مكانا في السوق العالمية .

وبدراسة هذه المواصفات وجد انها تنقسم الى ثلاث مستويات كالتالي :

- 1- ISO 9001 وتشمل عشرون بندا
- 2- ISO 9002 وتشمل ثمانية عشر بندا فقط من العشرين
- 3- ISO 9003 وتشمل اثني عشر بندا فقط من العشرين

والغرض من ذلك طبعاً هو ان تتيح المواصفات لكل شركة ان تختار المواصفات التي تناسبها حسب طبيعة وحجم اعمالها

وقد اختارت شركتنا المواصفات ISO 9002 لتطبيقها بالشركة

وفي البداية استعانت الشركة بمختصين عالميين لشرح مفهوم هذه المواصفات وكيفية تطبيقها .

وقد استلزم ذلك تأهيل العاملين بالشركة لفهم الاساسيات التي بمقتضاها يمكن البدء في تطبيق المواصفات ، وقد استعانت الشركة في ذلك ببعض الخبراء في مجالات الجودة المختلفة وقد استغرق ذلك ثلاثة اشهر من الشرح والمجاهرات .

كما استلزم تطبيق المواصفات اجراء تقييم لممارس الشركة لتحديد مواقع واجراءات العمل التي لا تتطابق مع متطلبات الايزو وقد استغرق ذلك حوالي شهر كامل .

وعندئذ اجتمعت الإدارة العليا للشركة وقررت واعلنت البدء في تنفيذ المواصفات ISO 9002 بالشركة وكان ذلك في اول اغسطس 1992 اي منذ حوالي ثمانية اشهر مع التركيز على استثمارية ترسيخ مفهوم الجودة لدى كبار المسؤولين بالشركة وما يستلزمه من عمل جاد ومسؤولية مضاعفة لتحقيقه ، واعترف ان هذه المرحلة كانت من اصعب المراحل التي قابلتنا ، حيث ان تغيير المفاهيم لدى كبار العاملين وكبار السن ايها يعتبر امرا غير مرغوب لديهم خاصة اذا كانت اعمالهم التي تعودوا عليها تؤدي الى نتائج جيدة ولكنها في صميمها لا تتطابق مع متطلبات الجودة المتطورة في كل صغيرة وكبيرة بالشركة .

وفيما يلي سافوجز لحضراتكم ما قامت به الشركة لتحقيق متطلبات الـ ISO 9002 كما وردت في بنود الثمانية عشرة :

#### بند 1 : مسؤولية الإدارة

1-1 اصدرت الشركة وثيقة الجودة واعلنتها وشرحتها وسلمتها لجميع العاملين بالشركة .

2-1 اصدرت الشركة الهيكل التنظيمي المعدل ( الشجرة ) Organization Chart لكي يستوفي جميع الوظائف التي تتطلبها المواصفات .



3-1 حددت الشركة التوظيف الوظيفي Job Description لكل عمل في الشركة .

4-1 قامت الشركة بتعيين ممثل للإدارة Management Representative والذي تشرف بشغله - وهنا أقف لحظه لإتكلم عن هذه الوظيفة لأنها جديدة على الوظائف المعمول بها في شركتنا .

ان المواصفات تشترط وجود ممثل للإدارة يقوم بما يلي :

1-4-1 يكون جهة الاتصال بين الشركة و جهة الترخيص .

2-4-1 يقوم بتحديد الإجراءات اللازمة لتحقيق متطلبات الـ ISO وتحديد من يقوم بها .

3-4-1 توفير المعلومات اللازمة لتنفيذ الإجراءات .

4-4-1 مراجعة نظم الجودة الموثقة .

5-4-1 متابعة نظم توكيد الجودة .

6-4-1 التأكد من قيام العاملين بالعمل باتباع تعليمات التشغيل

7-4-1 كتابة ومراجعة وتوثيق ونشر جميع الإجراءات والتعليمات وتوصيلها الى كل من يخصه .

8-4-1 مراجعته جميع النماذج التي تستعملها الشركة وتحديثها بما يتطابق مع متطلبات الجودة كما جاءت بالمواصفات .

9-4-1 عمل تقرير دورى بكل ما سبق الى رئيس الشركة .

10-4-1 اصدار دليل الجودة وهو عبارة عن ملخص لكل ما قامت به الشركة مويدا بالمستندات بتنفيذها ومتابعتها وذلك لتسليمه الى جهة الترخيص, وهو المدخل الاول للحصول على شهادات الـ ISO .

لذلك فقد اشترطت المواصفات ألا يكون ممثل الإدارة هو مدير الجودة بالشركة كما انها لم تشترط ان يقوم ممثل الإدارة بعمل آخر بالشركة .

ولكنها اشترطت ان يكون ممثل الإدارة مؤهلا وعلى مستوى يسمح له بالرد على أى استفسارات تطلبها جهة الترخيص .

5-1 قامت ادارة الشركة بتكوين لجنة برئاسة العضو المنتدب بالشركة وعضوية السادة المديرون العموم وممثل الإدارة وتسمى بـ Steering Committee وتكون هذه اللجنة مسؤولة عن تنفيذ ومتابعة النظام .

## بند 2 : نظم الجودة

2-2 اصدرت الشركة المواصفات الفنية للمنتج الواجب توافرها في كل مرحلة من مراحل الإنتاج , ولا يجوز ترحيل المنتج من قسم آخر دون حصوله على شهادة التفتيش التي تثبت مطابقته للمواصفات .

3-2 أصدرت الشركة تعليمات التشغيل لكل عملية مهما كانت صغيرة وحددت المسؤول عن اداؤها طبقا لما هو مسجل بالتعليمات .

4-2 قسمت الشركة نظام الجودة الى اربعة مستويات كالتالى:

- 1-4 دليل الجودة
  - 2-4 اجراءات العمل ( تنظيم ومسؤوليات )
  - 3-4 التعليمات والمواصفات وخطط الجودة بالتفصيل
  - 4-4 نماذج وتسجيلات جميع العمليات
- Quality Manual  
• Procedures  
• Work Instructions  
• Records

وقد انتهت الشركة من اصدار كل ما يختص بكل مستوى منهم وبدأ فعلا العمل بها اعتبارا من اول ابريل 93.

### بند 3 : التعاقدات

قامت الشركة بانشاء نظاما موحدا لجميع التعاقدات التى تتم مع العملاء كما قامت باصدار وثائقه تحدد كل ما يمكن اتباعه مع العميل لارضاءه وذلك فى حدود امكانيات الشركة . كما زودت ادارات التسويق بكل المعلومات الكافية عن المنتج وكذلك الامكانيات المتاحة لتنفيذ الطلبات الخاصة لبعض العملاء سواء المحليين او الخارجيين .

ويتم تسجيل رغبات العملاء والعقود المبرمة معهم فى سجلات موثقة بادارات التسويق .

### بند 4 : ضبط الوثائق

قامت الشركة بانشاء قسم خاص للوثائق بادارة الشركة كما خصصت شخصا آخر بالمصنع للوثائق بجانب عمله واصدرت الشركة وثيقة خاصة للوثائق تحقق ما يلى :

1-4 يوجد نظام خاص لترقيم الوثائق لمختلف ادارات الشركة بما لا يدع مجالا للخطأ او التكرار او السهو .

- تصدر الوثائق من افراد الادارة العليا فقط وموقعة منهم .
- يتم تعديل الوثائق عن طريق الافراد المصدين لها فقط .
- تراجع الوثائق قبل اصدارها من مجموعة المديرين العموم Steering Committee .
- ترسل الوثائق الى الافراد المسؤولين عن تنفيذها او متابعتها فقط .
- تسلم الوثائق لافراد باسماء وظائفهم .
- لا يجوز طبع او تهوير الوثائق او توزيعها لغير المرسله اليهم فقط .
- يوجد سجل كامل بكل الوثائق واماكن تواجدتها وتاريخ استلامها بالادارة والمصنع .
- توهم الوثائق هدا الكشط او التخريف .
- جميع الوثائق مسجلة ومخفوفة بالحاسب الآلى .
- عند تعديل وثيقة ما لا ترسل بعد التعديل قبل سحب الوثيقة الاصلية حتى لا يحدث لبسا فى التطبيق .
- يتم مراجعه الوثائق لدى المرسل اليهم للتأكد من حفظها وتكاملها .



## بند 5 : المشتريات

5-1 وقد قامت شركتنا بعمل سجل كامل لجميع الموردين شاملا الى جانب بياناتهم - تقييما كاملا عن امكاناتهم والتزامهم بتوريد المنتج المطابق للمواصفات في المواعيد المتفق عليها وبالجودة التي تتطلبها جودة منتجاتنا .

5-2 تم تعديل اوامر الشراء بحيث تغطي بياناتها جميع المواصفات المطلوبة ويتم مراجعتها واعتمادها قبل الشراء بما لا يدع مجالا لاي مورد ان يضطر الى السؤال عن معلومه صغيرة كانت ام كبيرة وفي بعض الحالات يذكر بالامر اذا كنا نرغب في التفتيش على التوريدات اثناء انتاجها او في النهاية قبل ارسالها للشركة للتأكد من مطابقتها للمواصفات المحددة بالامر الشراء . وللتأكد من وصولها لدينا في الموعد المتفق عليه . وفي بعض الحالات تقبل شهادات جودة من المورد في حالة عدم امكان اجراء التفتيش لدينا او لثقتنا في توريدات هذا المورد دون القيام بعملية التفتيش او في الحالات التي نهبط فيها الى الشراء من مورد محدد .

5-3 تم وضع برنامج للزيارات الدورية على الموردين الدائمين للتأكد من استمراريتهم في توريد منتجاتهم بنفس الجودة المطلوبة ثم بعد ذلك تحديث السجلات التي لدينا وحذف من لم يعد قادرا على الاستمرار في التدريب الجيد وازافة من يظهر لدينا انه قادر على التدريب المطلوب . والغرض من ذلك هو ان تكون ادارة المشتريات مستعدة دائما لتوجيه امر الشراء للمورد الكفء مباشرة دون هياج الوقت في البحث عن موردين جدد يكون تقيمنا عنهم غير كافيا .

## بند 6 : منتجات كامله تدخل في انتاج

واعنى بهذا ان الشركه تشتري منتجاتا متكامله تدخل للتركيب في منتجاتنا وهذه الحاله غير مطبقه في حاله شركتنا

## بند 7 : متابعة الإنتاج

7-1 قامت الشركه بتوثيق جميع الإجراءات اللازمه لتمييز المنتج في مختلف مراحله الإنتاجيه بحيث يمكن عند الضروره معرفة سبب اى عيب يظهر في المنتج النهائي , وذلك يتتبع تسجيلات المنتج باثر رجعى - ويتم التمييز لدينا في اثناء المراحل الإنتاجيه اما بختم المنتج بالخاتم الحديدي او بواسطة كروت تشغيل او ملصقات تمكنا من معرفة في اى يوم وفي اى ورديه وعلى اى مكبس ثم من اى خامه تم انتاج هذا المنتج . وفي بعض الحالات القليله قد يطلب عميل (وغالبا مايكون عميلا اجنبيا) معرفة دورة المنتج المسلم له وبالإجراءات المذكوره فانه يمكن بهنتهى السهوله اعطاؤه كل البيانات التي يرغبها وهذا مما يزيد من ثقة عملائنا في منتجاتنا ونظام العمل بالشركه .

## بند 8 : هيكل العمليات الإنتاجية

لتنفيذ هذا البند وهو يعتبر من أهم بنود المواصفات ISO 9002 قامت شركة الألومنيوم العربية بما يلي :

8-1 تم إصدار تعليمات التشغيل لجميع المراحل الإنتاجية موضحا بها المدة - العمالة اللازمة - القدرة لتنفيذ العملية - الخطوات التي يجب اتباعها أثناء التشغيل - احتياجات الأمن الصناعي أثناء العمل - الوقت اللازم للإنتاج - شكل المنتج قبل العمل وبعد الانتهاء منه - الجهة التي يمكن الرجوع إليها عند حدوث حالة عدم مطابقة للمنتج - الإجراء الذي يتخذ لعزل المنتج الغير مطابق .  
وهذه التعليمات مكتوبة ومعلقة في أماكن العمل المخصصة لكل عملية .

8-2 تم عمل توصيف كامل للظروف البيئية الواجب توافرها بالمنع وخارجه . وهذه تتطلب التحكم في مخلفات المصنع سواء من الغازات أو السوائل أو النفايات ، كما يجب أن تكون الظروف البيئية داخل المصنع نفسه مطابقة للمقاييس العالمية سواء من جهة درجة الحرارة أو الغازات ونسبة التهوية وغير ذلك .  
وشركتنا دائما كانت تولي هذا الموضوع الأهمية المناسبة ولم نجد كثيرا من التغيير لتوفير الظروف البيئية المناسبة للعمل .

8-3 تم عمل دراسة لجميع المعدات الموجودة بالمنع كما تم تحديثها بأحدث الوسائل التكنولوجية وذلك لتعطي جودة عالية للمنتج مع تقليل كمية الهالك في الخامات .

8-4 تم تدريب جميع المهن الرئيسية بالمنع بدورات تدريبية نظرية وعملية لدفع عملية الإنتاج .

8-5 تم إصدار وثائق وتعليمات ونماذج لتسجيل جميع بيانات نتائج التشغيل ، يرجع إليها في عمل الإحصائيات لحالات عدم المطابقة .

8-6 تم عمل خطط جودة للمنتجات الرئيسية بالشركة .

8-7 تم تدريب بعض العاملين ذوي المهارة العالية للعمليات الخاصة التي تؤثر تأثيرا مباشرا على جودة الإنتاج واقصد بهذا قسم الأسطوانات بالشركة التي يتوقف على دقتها جودة المنتج .

وقد اعطينا كل الإجراءات السابقة المعرفة التامة عن مشاكل العمل والتي لم تكن ظاهرة لنا قبل تطبيق نظم الجودة المتطورة سواء من جهة المعدات أو العمالة أو طرق التشغيل

## بند 9 : الاختبار والتفتيش

9-1 وفي هذا الصدد صدر امر إداري بضرورة إشراك أفراد التفتيش في لجان فحص الخامات والكيماويات الواردة والتي تؤثر على جودة المنتج .



2-9 تم وضع الوثائق والتعليمات الواجب اتباعها لتمييز وعزل المنتجات التي لم تفحص وذلك بعلامات مميزة حتى لا يحدث خطأ ويتم تشغيله قبل الفحص .

3-9 تم اصدار الوثائق والتعليمات الصارمه معززة بالمستندات التي تؤكد التفتيش على المنتج في جميع مراحله .

4-9 تم اصدار التعليمات التي تميز المنتجات الغير مطابقة والإجراءات التي تتخذ حيالها واماكن عزلها لمنع استخدامها قبل اتخاذ القرار بشأنها .

5-9 تم تحديد مطابقة المنتج للمواصفات القياسية العالمية التي تتبعها الشركة - كما تم وضع المواصفات الخاصة بمصنعا والتي تفوق في حدودها المواصفات العالمية - كما وضعت الإجراءات اللازمة لتحقيق المواصفات التي يطلبها العملاء والتي لدى المصنع الإمكانيات اللازمة لتحقيقها . ووضعت اسس التفتيش لكل مواصفات على حده ولا يتم منح الصلاحية لأي منتج مالم يكن مطابقا للمواصفات المحدده له سواء من جهة الخامه او الصلابه او المعامله السطحية او الشكل المطلوب .

#### بند 10 : تفتيش اجهزة القياس

1-10 تم عمل دليل كامل لجميع اجهزة القياس والاختبار الموجودة بالشركة سواء لدى الإنتاج او التفتيش ومدون به مكان تواجد الجهاز ورقمه والجهة المسؤولة عنه ودقة القياس ومدى القياس ومدة المعايره اللازمه له .

2-10 تم اصدار الوثائق التي تحدد كيفية المحافظه على اجهزة القياس والاختبار وطرق معايرتها سواء داخليا بالشركة او لدى الشركات المتخصصة التي تم التعاقد معها لإجراء هذه المعايرت والمسؤول عن تسجيل هذه المعايرت ومتابعة عملية المعايرت لكي تتم في المواعيد المحدده وتلقى الأهمية المعايرة من خطورة الحمل بها وقراءاتها مخالفه للمواصفات مما يؤثر تأثيرا مباشرا على جودة المنتج

#### بند 11 : حالة التفتيش والاختبار

المقصود بهذا البند هو توهيخ الحالة التي عليها المنتج من جهة التفتيش علىية او اختباره وتمييزه بطريقة واضحة ومفهومة للعاملين بالإنتاج والتفتيش , ويتم ذلك عن طريق وسائل متعددة تتوقف على نوعية المنتج وقد اتبعت شركتنا الطريقة المناسبة لمراحل الإنتاج وهي السبك والبثق والمعاملة الحرارية والأنودة والدهان .

#### بند 12 : حالات عدم المطابقة

1-12 يجب على المنتج ان يحدد ويسجل جميع حالات عدم المطابقة سواء تم اكتشافها بواسطة الإنتاج او التفتيش او المراجعة Duding في سجلات خاصه يبين فيها اسباب حالة عدم المطابقة وقد قامت الشركة بإنشاء نماذج جودة خاصه بذلك توضح تماما كمية او عدد وسبب عدم المطابقة للمنتج في أي مرحلة من مراحل انتاجه .

2-12 قامت الشركة بتكوين لجنة تسمى لجنة مراجعة المنتج الغير مطابق M.R.B Material Review Board من افراد الانتاج المختص والتفتيش المختص ورئيس توكيد الجودة Quality Assurance وتدرس هذه اللجنة الحالة المعروضة امامها لتقرير توجيه المنتج الغير مطابق الى احدى الحالات التالية .

- إعادة التشغيل .
  - التفريد .
  - التجاوز .
- ويكون قرارها بالإجماع وفي حالة عدم الاتفاق يكون القرار الأخير لمدير المصنع ليقرر احدى الحالتين .
- إعادة التشغيل .
  - التفريد .

اما حالة التجاوز اى قبول المنتج بالعيب الذى به على اساس عدم الإخلال بإداء المنتج للغرض فانه يرفع الى اللجنة العليا التي تتصل بالعمل لأخذ موافقته على التجاوز فإذا لم يوافق يخرده المنتج . كما يمكن اتخاذ اجراء التجاوز بدون اخذ رأى العميل بشرط ان يخطر قبل التسليم بأن هناك تجاوزا صغيرا في المنتج لا يؤثر على جودته او انه قد تم اجراء عملية إعادة تشغيل عليه لتلافى عيب مظهر اثناء الإنتاج

#### بند 13 : الإجراءات التصحيحية

وفي سبيل ذلك فقد قامت الشركة بتكوين لجنة من جميع تخصصات المصنع تسمى لجنة (P.A.T) Problem Action Team وتجتمع هذه اللجنة دوريا وليس بها اى مدير لاستعراض العيب ودراسة سبب مصدره وتتابع مراحل التشغيل على الطبيعه لكشف السبب او الاسباب التي تؤدي الى حدوثه وتبدأ في تجربة تلافى الاسباب واحدا فواحدا حتى يتم معرفة السبب الحقيقي ويترتب على ذلك اعادة تغيير في طريقة التشغيل او اصلاح معدة او تدريب عامل او تغيير مواصفه رئيسيه ظهر عدم صلاحيتها . وتسجل الحالة وترفع الى رئيس توكيد الجودة لعرضها في لجنة الجودة لاتخاذ قرار بشأنها من الادارة العليا للشركة الممثل في هذه اللجنة .

هذا وقد تم تدريب لجنة P.A.T على احدث النظم في تحليل الاسباب بالاحصاءات والرسومات البيانية والقرارات والاستنتاجات على ايدى خبراء متخصصين في هذا المجال .

#### بند 14 : المناولة والتعبئة والتخزين والتسليم

تم وضع الوثائق والتعليمات التي يجب اتباعها اثناء مناولة الانتاج داخل المصانع ونظمه وانماط التعبئة للانتاج المدلى او التصدير وكذلك الاساليب اللازمة للتخزين والتسليم وذلك كله بهدف عدم احداث اضرار او تلفيات بالمنتج حتى بعد ان يسلم للعميل .



#### بند 15 : تسجيلات الجودة

تم وضع النظم والنماذج السليمة التي تكفل لإدارة الجودة بالشركة ان تتابع جميع عمليات التفتيش وحالات عدم المطابقة التي تظهر وعلاج اسبابها والتجاوزات المسموح بها وكل ذلك مسجل بحيث يمكن الرجوع الى بداية الانتاج اذا اقتضى الامر لمعرفة تاريخ المنتج بالتفصيل. وسيتم تسجيل جميع هذه البيانات في الحاسب الالى للرجوع اليها عند الحاجة. وذلك بعد الانتهاء من التطبيق .

#### بند 16 : المراجعات الاستقصائية الداخلية

تم وضع خطة المراجعة الاستقصائية واعلنت لجميع الإدارات بهدف التأكد من ان نظام الجودة وتوكيد الجودة منفذ تماما ولمعرفة مدى القصور في اي اجراء لتعديله اذا لزم الامر . وليس الغرض من هذه المراجعات تصيد الأخطاء للعاملين بل هي طريقه لزيادة الوعي والفهم وبالتالي التطبيق السليم لنظم العمل والجودة .

#### بند 17 : التدريب

لقد حظى هذا الباب بقسط وافر من العناية في شركتنا وتم تعيين مهندس كفوء ذو خبره كبيره في جميع مجالات الانتاج والتفتيش بالمصنع, مديرا لإدارة التدريب . وتم وضع برنامج تدريب متكامل لجميع العاملين بالشركة على اختلاف مستوياتهم. ويتم تسجيل كل النتائج في الحاسب الالى وتنص مواصفات الايزو على ان التدريب الجيد هو الحد الأدنى المطلوب لتحقيق الجودة المطلوبه بالمواصفات .

#### بند 18 : الطرق الإحصائية

تتبع الشركة الطرق الإحصائية الحديثه في جميع مراحل العمل بدءا من استلام الخامات ومرورا بجميع مراحل الانتاج وحتى نهايته بما يكفل التأكد من جودة المنتج .

بهذا تكون شركة الألومنيوم العربيه قد انتهت من وضع اسس نظم الجودة وراجعتها ووثقتها واعلنتها لجميع العاملين بالشركة في فترة حوالى تسعة اشهر . ويجرى حاليا تطبيق هذه النظم - وسيتم عمل المراجعات الاستقصائية الشامله مرة خلال شهرى يونيو ويوليو سنة 1993 ومرة أخرى خلال شهرى اغسطس وسبتمبر سنة 1993 . وذلك للتأكد تماما من استمرارية العمل بالمواصفات القياسية ISO 9002 وذلك قبل استدعاء جهة الترخيص والمخطط لها خلال شهرى اكتوبر ونوفمبر 1993 .

( تكلفة تطبيق الايزو 9000 )  
( ومقارنته بالعائد المتوقع )

لاشك ان تطبيق المواصفات ISO 9002 قد ترتب عليه اعباء مالية علي الشركة نظير اجر الخبراء الخارجيين والمحلين والوظائف الجديدة التي انشئت من اجل التطبيق والمتابعه .

- \* فقد تكلف الخبراء حوالى 70000 جنيه
- \* وتكلفت الوظائف الجديدة خلال العام حوالى 30000 جنيه
- \* وكانت مصروفات الكتب والإفلام والنشرات والمطبوعات الى جانب المصروفات الادارية حوالى 5000 جنيه
- \* اى ان التكلفة الاجمالية فى البدايه حوالى 105000 جنيه
- \* والتكلفه المستمره سنويا بعد ذلك حوالى 30000 جنيه
- \* ومن المتوقع ان تكون مصروفات التسجيل للحصول على الشهاده بقدر معلوماتنا حوالى ستون الف جنيهها تمثل اجر الخبراء ومساعدته لمدة ستة ايام شاملة الاقامه والسفر .
- \* فيكون اجمالى التكلفة فى السنه الاولى 165000 جنيه
- \* ومن المتوقع ان تكون هناك زياده فى الانتاج مع خفض الهالك سواء فى الخامات او المعدات بعد العمل بالمواصفات .
- \* فلو عرفنا ان قيمة مبيعاتنا فى العام الماضى 1992 قد تعدت السبعين مليون جنيهها ونتوقع زيادتها بعد تطبيق نظم الايزو بحوالى 5% على اقل تقدير مع خفض فى الهالك حوالى 5% ايها
- \* اذن فاننا نتوقع ان تبلغ قيمة المبيعات حوالى 77 مليون جنيه
- \* واذا فرضنا ان الربح فى مقدار الزيادة يقدر بحوالى 15% .
- \* فتكون زياده الربح حوالى مليون جنيهها سنويا .
- \* وفى السنين التاليه باذن الله تكون الزيادة فى الربح قابله للزيادة مع استمرارية التحسن فى الاداء .

\*\*\* افلا يستحق تطبيق نظم الجودة هذا الجهد .



جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السادسة )  
دور منظومات الجودة فى  
انجاز الابداع التكنولوجى المحلى

٦ / ٤  
بسانيين العلم وامكانات تطبيقها  
فى مصر





## بساتين العلم ( Science Parks ) : أسلوب متقدم لاستثمار الابداع التكنولوجى

### مقدمة :

نتج عن الحرب العالمية الثانية توقف اجبارى لألمانيا واليابان عن صناعة السلاح فاندفعنا الى نمو اقتصادى أساسه التكنولوجيا والابداع وحقت اليابان ومن تبعها من «النمور» تميزا واضحا فى الوقت الذى أرهق فيه اقتصاد بريطانيا وفرنسا والولايات المتحدة بالمشاكل السياسية والتخطيط قصير الأمد ، وعانت هذه الدول من تخلف نسبى وكان لابد من احداث طفرة تكنولوجية لسد الهوة وقد استخدمت حلول كثيرة كان من أبرزها نمو ظاهرة «وادي السيليكون» فى أمريكا و«بساتين العلم» فى بريطانيا و«بساتين التكنولوجيا» فى أوروبا .

وقد اختيرت التجربة البريطانية حيث اتيح بعض الاطلاع عليها ورئى نقل صورتها للمؤتمر بقصد اثارة التفكير والبحث عن تطبيق مصرى لها .

### أسلوب نشأتها ونموها :

أساسه ايجاد المناخ المناسب والتربة الصالحة لقيام شركات صغيرة مبنية على استثمار ابداعات فى مجال «التكنولوجيا المرتفعة High Technology» مع الحرص على تحقيق عائد اقتصادى قريب وتقوية احتمالات النمو والاتساع الى حد تصدير التكنولوجيا .

### الهدف الرئيسى منها :

ايجاد معبر لنقل التكنولوجيا من المصادر الأكاديمية وتشجيع نشاط اقتصادى قائم على تنمية المعرفة يرفع من حصيلة البلاد فى انتاج التكنولوجيا .

### المنهج الأساسى :

الجمع بين الفكر الرأسمالى المبنى على الملكية والدافع الفردى وآليات السوق وبين الاستجابة للتخطيط القومى الذى يرمى لرفع المستوى التكنولوجى . ويتحقق ذلك من خلال تكوين مؤسسات غير مستهدفة الربح تجمع بين جهات أكاديمية وحكومية وتمويلية .

### المحققات :

تكون بالفعل فى بريطانيا ٣٩ بستان علم أسس أكثر من ١٠٠٠ شركة يعمل بها أكثر من ١٥٠٠٠ فرد . وقد حقق الكثير من هذه الشركات أرباحا ونموا مشجعا بالاضافة الى أنها بدأت فى احداث أثر عام فى المجتمع عن طريق تقديم خدمات للشركات الانتاجية العملاقة لسد حاجاتها من الأعمال ذات طابع التكنولوجيا المرتفعة Hi Tec .

### الحالة موضوع الدراسة :

بستان آشتون للعلم - برمنجهام ASTON SCIENCE PARK .

### مقومات التطبيق المصرى :

وجود بحث علمى منعزل عن الصناعة - وجود امكانيات للتمويل - امكانيات توفر دعم حكومى - تطلع المجتمع الى أن يكون منتجا للتكنولوجيا .

## (أولا) ظاهرة «بساتين العلم» وأمثالها كأداة لتسارع نمو التكنولوجيا

عندما فكرت دول الغرب في رفع معدلات نموها التكنولوجي، كان المنهج الذي اتبعته (وتوجد بطبيعة الحال مناهج أخرى خارجة عن نطاق هذا البحث) هو إيجاد «نقط قوية» في مجال استخدام التكنولوجيا مبنية على الدافع الشخصي لتمدد المجتمع بفيض من العمل المتميز يعينه على حل المشاكل التي تواجهه ويرفع من مستوى أدائه بصفة عامة. فإذا أمكن تكوين هذه النقاط القوية بصورة تجعل معدلات نموها كبيرا فإن تأثيرها المتضاعف Multiple Effect بالأخص على الوحدات الاقتصادية الكبرى من شأنه أن يحدث ثورة تكنولوجية تعطي الثمرة المطلوبة.

وقد اعتمدت الفلسفة التي بنى عليها تكوين هذه «النقط القوية» على فكرة اقتنع بها الكثير من الصناعيين والاقتصاديين وعلماء السلوكيات والاجتماع بعد أن تحقق لها بعض الممارسة والتطبيق في أواخر الستينات وهي مقولة «أن أصلح الناس لإدارة عمل مبنى على تكنولوجيا متميزة في مجال خاص هو الشخص أو الأشخاص المالكون والمسيطرون على هذه التكنولوجيا طالما أمكن تأهيلهم بصورة ما ليكونوا رجال أعمال وأن تقتزن إدارتهم بملكيتهم كليا أو جزئيا لهذه الأعمال»، وكان هذا الحل هو البديل عن السعي وراء مستثمرين وممولين لاقتاعهم بركوب المخاطر في سبيل استثمار ابداعات تكنولوجية واحجامهم عن تلك لقلّة ثقتهم في جدوى هذا الاستثمار. وقد عرف الحل بأنه «الاستثمار الذاتي للتكنولوجيا وابداعاتها» وقد اصطلح على مسمى «Entrepreneurship» لهذه الظاهرة وعلى مسمى «Entrepreneurial Bussiness» للعمل أو المشروع ومسمى «Entrepreneur» أو «Tenant» للشخص محور هذا النشاط.

وقد انتشر تطبيق هذا المبدأ في الولايات المتحدة وسائر أمريكا وانتقل إلى أوروبا والمملكة المتحدة وتجري محاولات لنقله لأوروبا الشرقية والكومنولث السوفييتي وانتقل أيضا إلى الكثير من دول آسيا المتطلعة إلى تقدم تكنولوجي. وقد اختلفت أساليب التطبيق وفقا لاختلاف الأنظمة السياسية والاقتصادية والاجتماعية السائدة في كل مجتمع واطلقت أسماء مختلفة أيضا:

\* في الولايات المتحدة نشأ «وادي السيليكون» Silicon Valley منذ الستينات واتبع الأسلوب الأمريكي من حيث الملكية الفردية لمشروع صغير على مساعدات من شركات كبرى وقد ازدهرت بعض هذه المشروعات وحققت أثرا كبيرا في صناعات هامة مثل الحاسبات والنظم والاتصالات.

\* في أغلب الدول انتشرت «حضانات التكنولوجيا» Technology Incubators.

\* في بريطانيا ظهرت «بساتين العلم» Science Parks في أواخر السبعينيات.

\* في أوروبا ظهرت «بساتين التكنولوجيا» Technology Parks في نفس الوقت تقريبا.



وقد أحدثت أثرا واضحا بالأخص فى الدول الصناعية الكبرى مثل بريطانيا والمانيا وفرنسا وأعطيت بريقا ينبئ بالأمل فى بعض الدول النامية المتطلعة مثل الهند والصين.

### (ثانيا ) الحركة العالمية لدعم وتشجيع استثمار التكنولوجيا

سعت كثير من الدول الصناعية الى رفع مستواها التكنولوجى فى النصف الأخير من القرن العشرين أملا فى تعزيز قدرتها على المنافسة التجارية فى الأسواق العالمية وبالتالى تقوية اقتصادها. وقد نشأت ونمت الأساليب الأربع السابق الإشارة إليها فى (أولا ) وانتقل تطبيقها من بيئة لأخرى بصورة متباينة وفقا لما يتوفر لها من دعم أو تنظيم عام فى كل من هذه البيئات.

ويجدر أن نلقى بعض الضوء على هذه الأساليب إذ أن الهدف فى النهاية هو مناقشة والتعرف على جدوى استخدامنا لها. وبالنظر الى التشابه بين هذه الأساليب وعدم وجود تمييز عالمى لها فانه من الممكن أن نقصر اهتمامنا على أسلوبين منها: يعتبران ممثلين للاتجاهات السائدة فى العقد الأخير من القرن العشرين وهما: حضانات التكنولوجيا وبساتين العلم.

### ١ - حضانات التكنولوجيا Technology Incubators :

المقصود بها أساسا تدريب وتكوين رجل الأعمال الممارس أو Entrepreneur ويختار هؤلاء من بين الممارسين للتكنولوجيا القابلة للاستثمار والمفيدة للمجتمع (القابلة لتسويق منتجاتها Marketable Products) ويقتصر الأمر فى بعض الأحوال على التكنولوجيا الراقية "Hi - Tech". ويشترط فى الملتحق بها أيضا أن يكون راغبا. فى العمل المستقل الملتزم بالجمع بين الطابع التكنولوجى والأداء الاقتصادى.

ونظرا لأن هذه التدريب هو أول وآخر وسيلة لإنشاء أعمال مبنية على التكنولوجيا Technology Based Bussness فانه لا يتم فقط مع الممارسة "On The Job Training" ولكنه أيضا مع المسئولية. وتوفر إدارة الحضانة عادة للملتحق (فى النمط العالمى) الخدمات التالية:

- أ. مكان للعمل يستطيع أن يمارس فيه نشاطه سواء كان تطويرا للتكنولوجيا أو استثمارا لها ويتصف بأن تكلفته من الممكن تحملها Affordable .
- ب. إشراف على العمل بصورة ما لضبط الأداء الاقتصادى والنمو .
- ج. خدمات مشتركة مثل الاتصالات والسكرتارية والنقل لتقليل الأعباء .
- د. صلة بهيئات استثمار البذور والمخاطرة Seed Venture Capital .
- هـ. تسهيل ومراقبة التعامل مع الأسواق شراء وبيعا وكذلك Networking, Synergy .



و. هذا بالإضافة الى نشاط تدريبي مباشر مثل حلقات دراسية ومحاضرات وندوات لاستكمال نواحى النقص بالأخص فى نواحى الاقتصاد وإدارة الأعمال.

وتقام الحضانات عادة بدعم الحكومات أو الأجهزة التابعة لها وبالأخص المحليات وتقوم بدور الدعم أحيانا الجمعيات والمؤسسات Foundations التى تعمل على تنشيط التكنولوجيا ونموها. وقد لعبت هيئة الأمم المتحدة ومكاتبها الإقليمية والتنمية دورا هاما فى إقامة الحضانات وانتشارها فى الدول النامية والمتطلعة.

وقد عملت منظمة التنمية التابعة للأمم المتحدة 'UNDP' على تشجيع إقامة الحضانات مع محاولات لوضع نظم نمطية للأداء بها وأطلقت عليها عدة مسميات مثل:

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Bussiness Incubator                 | حضانة الأعمال                |
| Technology Incubation Center        | مركز حضانة التكنولوجيا       |
| Small Enterprise Development Center | مركز تنمية المشروعات الصغيرة |

وفيما يلى بعض الأسس النمطية التى يبنى عليها انشاء الحضانات:

- ١ - أن تكون منشأة لرعاية وتقبل الأعمال المبنية على التكنولوجيا.
- ٢ - تقبل للالتحاق بها من يمتلكون تكنولوجيا متميزة وبعض المال.
- ٣ - يتم العمل بمشاركة وإشراف إدارة الحضانة.
- ٤ - تحقق توازن اقتصادى خلال ٣-٤ سنوات. وقد دلت الاحصائيات على أن بعض Entrepreneurs حقق توازنا فى فترات أقل تصل الى سنة واحدة فى الحضانات الصينية.
- ٥ - تدل الاحصائيات على أن اثنين من كل ثلاثة أعمال من الملتحقين بالحضانات يحقق أرباح.
- ٦ - تقبل الحضانات فروعاً لشركات كبيرة تلتحق بها لتطوير التكنولوجيا ويطلق على هذه الأنواع Anchor Tenant.

وتؤكد الاحصائيات العالمية أن ظاهرة «حضانات التكنولوجيا» قد لاقت رواجاً كبيراً لا يمكن إنكاره وفيما يلى بيان ذلك:

\* فى الولايات المتحدة: بدأت هذه الحركة عام ١٩٨٤ تقريبا بخمسين حضانة منتشرة فى ولاياتها وقد وصل العدد الكلى عام ١٩٩٢ الى خمسمائة حضانة. وتحصل نصف هذه الحضانات على دعم مشترك بين القطاع الخاص والحكومة (المحليات) Multi Sponsor. ويوجد بها مستثمرون يدعمون الحضانات للربح الشخصى بوسيلة ما. ويبلغ متوسط المساحات التى تقام عليها الحضانات ٢٤,٣٧٥ قدم مربع.

\* يوجد فى الصين حاليا ٣٧ حضانة وهذه الحركة نشيطة جدا هناك ربما لوجود بعض التشابه مع كميونات النظام الشيوعى (مع الفارق طبعا). والظاهرة الواضحة هناك هى سرعة نمو الوحدات فى هذه الحضانات.

\* الدولة العربية الوحيدة التي توجد بها حضانات هي الأردن ويوجد بها مركز واحد يطلق عليه JTD Incubator وهو يعمل على تكوين أصحاب عمل من حاملي المؤهلات العليا والمدربين على تكنولوجيا متطورة وكذلك خلق فرص لتكوين مشروعات مشتركة Joint Venture بينهم وبين الشركات الأجنبية المتقدمة.

\* توجد في كثير من الدول الصناعية الكبرى حضانات محتواة داخل بساتين العلم أو بساتين التكنولوجيا وتستخدم كمرحلة يمر بها المتقدم لفترة ما بمشروع صغير حتى يتم تأهيله لمشروع أكبر.

## ٢ - بساتين العلم - بساتين التكنولوجيا - مراكز التحديث :

يختلف المسمى حسب المكان الذي تقام فيه ولكنها جميعا متشابهة في الهدف من اقامتها وأسلوب أدائها. وهي أيضا تشبه حضانات التكنولوجيا ولكنها صورة مكبرة ومتطورة وتختلف في النواحي التالية:

- أ - كبر المساحة وحجم النشاط (المبيعات مثلا) وعدد العاملين والتمويل.
- ب - المزيد من الحرية والاعتماد على الذات والشعور بالمسئولية مع قلة مساهمة ادارة البستان في مسئولية ادارة الوحدة واقتصارها على الاشراف والرقابة فقط.
- ج - المزيد من الالتزام بالأداء الاقتصادي وتحقيق النمو.

وقد انتشرت حركة «البساتين والمراكز» في العالم أيضا بالأخص في الدول الصناعية المتقدمة وشجعته الحكومات لتحقيق تسارع معدل التقدم التكنولوجي، وفيما يلي بيان لبعض ما تم في أنحاء العالم:

\* في أوروبا الشرقية: وهي المتحولة حديثا من النظام الشمولي والتجربة فيها جديدة بالدراسة لما يوجد من تشابه مع بعض ظروفنا. وتواجه «مراكز التحديث» Innovation Centres - كما تسمى هناك - صعوبات تامة في تحقيق أساسيات الاقتصاد الحر لتكوين المراكز مثل:

- التعاون بين القطاع العام الخاص: وكلاهما في حالة تحول وتسود بينهما روح عدم الثقة.
- الدعم من جانب معاهد ومراكز البحوث: نظام البحث في حالة تحول ولا توجد قواعد للربط.
- نظام مطور لنقل التكنولوجيا: غير موجود تماما ولا توجد حماية لحقوق الابتكار.

وبالرغم من ذلك فإن كثير من المراكز قد تكونت ونمت فيوجد في تشيكوسلوفاكيا ٩ مشروعات وفي بولندا توجد ٩ أخرى ويوجد في بلغاريا ١٢ مركز ولها اتحاد وفي الاتحاد السوفييتي مازالت المراكز في دور التخطيط ولكن الخلفية التكنولوجية كبيرة ويوجد أيضا في المجر بستان للتكنولوجيا والباقي في التخطيط.



\* في ألمانيا: بدأ التفكير والتخطيط في أوائل الثمانينات ولكن أول «مركز تحديث» افتتح في آخن عام ١٩٨٤ وقد سبقته حضانة في برلين تحولت في عام ١٩٨٥ إلى مركز تحديث أيضا وقد استمر افتتاح مراكز أخرى وبساتين تكنولوجيا ثم افتتح أول مركز تحديث في المنطقة الشرقية من ألمانيا في عام ١٩٩٠. وفي عام ١٩٩١ بلغ العدد الكلي للمراكز ٩٢ منها ٨ فقط في ألمانيا الشرقية ويتم التخطيط لاقامة ٢٥ مركز آخر. وقد تكونت منظومات متعددة لخدمة هذه المراكز منها الاتحاد المعروف باسم A D T وكذلك مؤسسات استثمار المخاطر Venture Capital والمحاضرات والدورات التدريبية المنظمة.

\* في بريطانيا اتخذت الحركة مجالا مرتبطا بدور العلم مثل الجامعات والمراكز البحثية وكان دافعها الأكبر حالة قد تكون مشتركة مع كثير من البلاد وهو وجود فيض كبير من البحث العلمي الأكاديمي وأعداد ضخمة من الأكاديميين الذين قد يفيضون عن الاحتياجات التعليمية للجامعات، تلك فضلا عن قصور القدرة على الانفاق في البحوث لنقص الموارد. وقد تبين لهم أن الحل الناجح هو تحقيق ارتباط بين الصناعة والأكاديميا فتتحقق الفائدة للصناعة بالتقدم والقدرة على المنافسة وللاكاديميا بالحصول على بعض التمويل اللازم للبحوث. وتقف في سبيل تحقيق تلك مشكلة القدرة على «نقل التكنولوجيا» بأسلوب مناسب وقد عولجت بطريقتين:

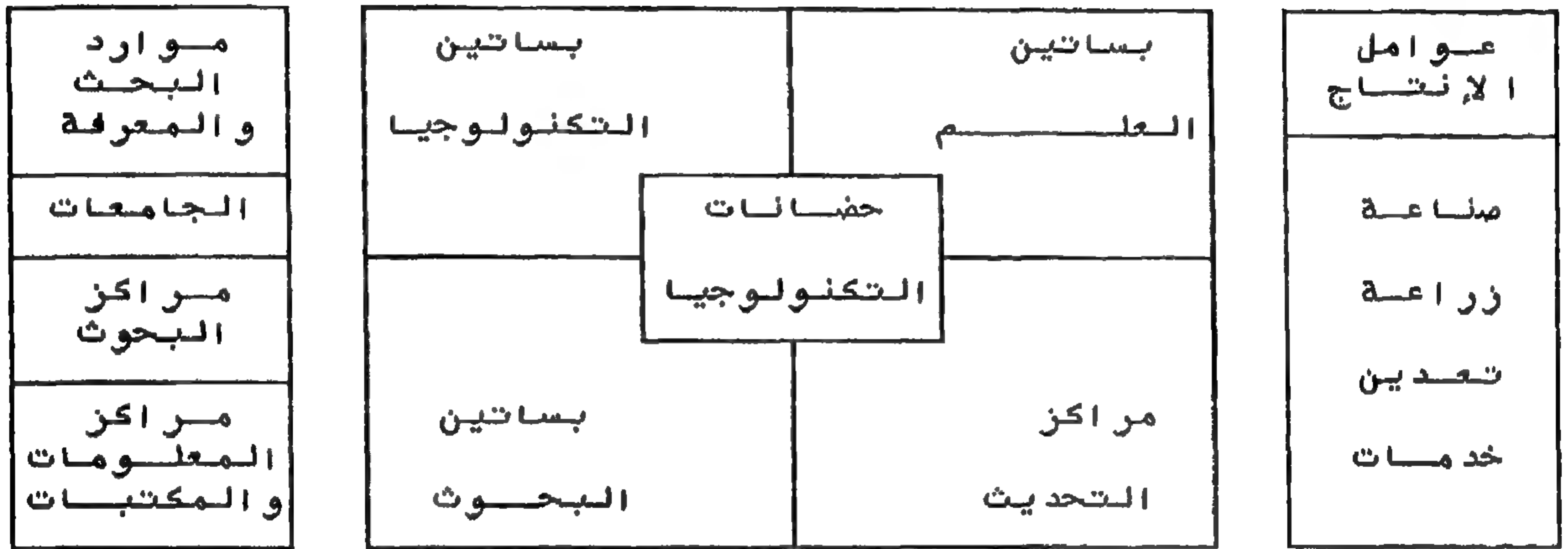
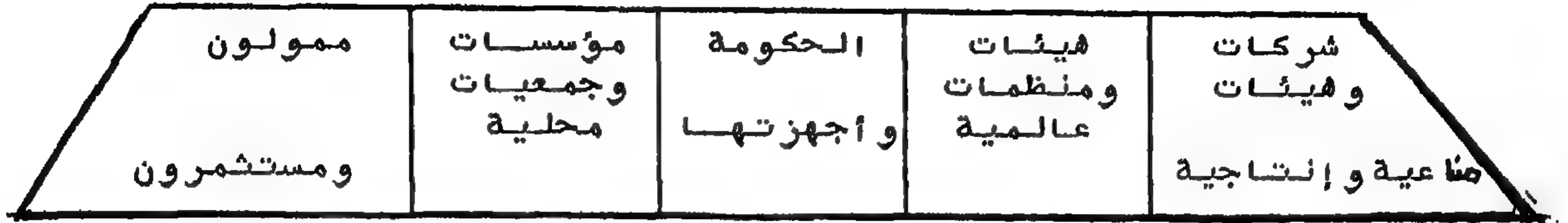
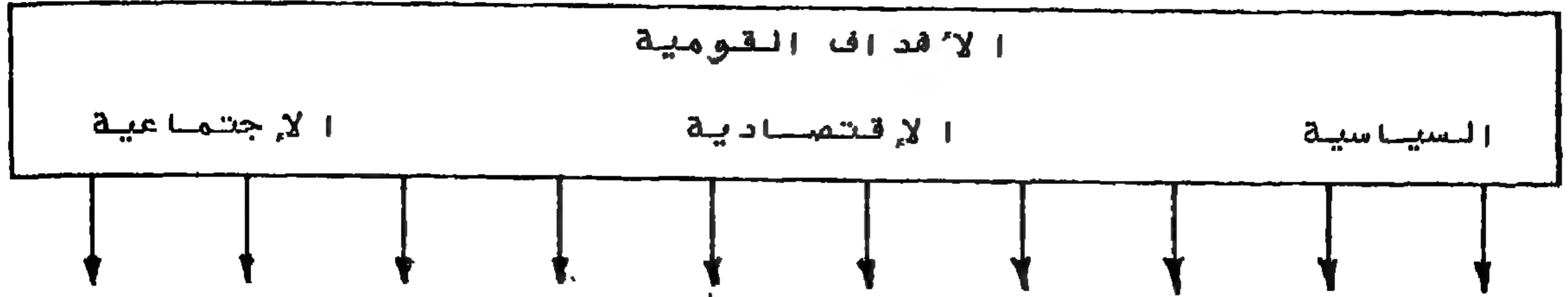
- مراكز نقل التكنولوجيا: وهي عادة هيئات أو شركات تتولى التعرف على نتائج الجامعات والمراكز البحثية ودراساتها وبحث امكانيات نقلها ومدى قبول الأسواق لها ثم الاتفاق مع الصناعة على إجراء النقل لصالحها. أي أن النقل لا يتم مباشرة من الجامعات إلى الصناعة إذ لم يتحقق نجاح يذكر لهذا الأسلوب. من هذه المراكز نجحت على سبيل المثال مجموعة التكنولوجيا البريطانية British Technology Group BTG التي تمكنت على مدى ٤٠ عاما منذ منتصف هذا القرن من منح ٧٠٠٠ ترخيص للصناعة منقولة من مصادر علمية. كذلك حقق مركز التكنولوجيا للمنطقة الشرقية Eastern Region Technology Center ERTC نجاحا كبيرا من خلال مكاتبه التي فتحتها في المقاطعات الشرقية لبريطانيا.

- بساتين العلم: وهذا الأسلوب يقوم على إنشاء شركات صغيرة الحجم يديرها ويشارك في ملكيتها أشخاص من ممارسي التكنولوجيا أو من رجال العلم الذين يتركون العمل بالجامعات ويطلق عليهم Spin - Offs. ويساعد تكوين البستان على أن تتمتع هذه الشركات الصغيرة بمزايا الشركات الكبيرة من حيث توفر الخدمات المختلفة بما في ذلك الدراسات والامداد بكل ما يلزم من خدمات شاملة التسويق ودراسته. وفي أغلب الأحوال تقع هذه البساتين في أراض مملوكة للجامعات. وتشارك في اقامة هذه البساتين في أغلب الأحوال خلاف الجامعات: المحليات، البنوك، وبعض الشركات الكبرى. وبينما تدار ملكية البستان بمبدأ

عدم استهداف الربح فان الشركات الصغيرة المنتمية للبستان تقوم على أساس اقتصادى.

وقد حقق هذا الأسلوب نجاحا باهرا وانتشر انتشارا واسعا الى الحد أنه قد تكونت حتى الآن فى بريطانيا أكثر من ٣٩ بستان علم كونت أكثر من ١٠٠٠ شركة صغيرة حققت فرص عمل مباشرة لأكثر من ١٥٠٠٠ من العاملين يعمل جميعهم فى تكنولوجيا راقية ويترتب على تشغيلهم إتاحة العمل لأضعاف هذا العدد فى مجالات تابعة. ومن الأمثلة الناجحة لهذه البساتين: بستان آشتون للعلم Aston Scince Park ، بستان البحث هريوت Heriot Wate Research Park ، ومركز جونسون ماثى للتكنولوجيا Johnson Matthey Technology Center الخ.





| البنية الأساسية القومية                          |                                       |                  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------|
| الطاقة البشرية<br>السلوكيات - التعليم<br>التدريب | الموارد المادية<br>الأموال والممتلكات | التشريعات والنظم |

المنظومة العامة للتنمية القومية

بأسلوب

بساتين العلم والتكنولوجيا

## ( ثالثا ) بستان آشتون للعلم Aston Science Park

### ١ - مقدمة :

اختير هذا البستان ليكون موضوع «دراسة حالة» تلقى بعض الضوء على المشاهد العامة غير النمطية السابق نكرها . والسبب في الاختيار ليس فقط لأنه قد تم اطلاق عليها واتيح لى قدر من الدراسة لظروفها ولكن أيضا لكونها أحد الأمثلة المعبرة عن أسلوب للربط بين مطلبيين قوميين هما التخلص من البطالة وتحقيق التنمية التكنولوجية بقصد التميز في المنافسة التجارية.

### ٢ - التاريخ :

ويقع هذا البستان في قلب مدينة برمنجهام أكبر مراكز الصناعة في بريطانيا ومسمى باسم جامعة آشتون Aston University وهي من أعرق المراكز العلمية البريطانية . وفكرة اقامتها ترجع الى السبعينيات حيث طلب مجلس المدينة الى بعض المكاتب الاستشارية ورجال العلم اجراء دراسة جدوى لمشروع اقامة بستان ملحق بجامعة آشتون يعمل على دفع النمو التكنولوجي بأسلوب استثماري وذلك وفقا لتوجيهات سياسية من حكومة المحافظين . واجريت بعض الدراسات وكانت نتيجتها جميعا سلبية فأشارت بعدم قيام المشروع . وفي السنوات الأولى من الثمانينيات كانت البطالة (الوظائف المفقودة) في مدينة برمنجهام وحدها قد وصلت الى مائتي ألف وظيفة مما دعا الى اتخاذ قرار سياسي باقامة المشروع برغم هذه الدراسات القديمة . وقد تكون فريق عمل لوضع مشروع البستان وأقيم بالفعل عام ١٩٨٤ معتمدا على المساحة المتاحة من ممتلكات الجامعة .

### ٣ - الانشاء والملكية :

تكون لانشاء البستان اتحاد Consortship بين مجلس المدينة وبنك اللويد وجامعة آشتون في صورة مؤسسة لا تستهدف الربح . وقد وكلت الى شركة تكونت خصيصا تسمى «برمنجهام تكنولوجي» انشاء هذا البستان وادارته . وقد وفر الاتحاد الأموال والأصول العينية اللازمة لبدئ انشاء البستان في حين وضعت الشركة المذكورة مخططا لانشاءه على مراحل تم منها حتى عام ١٩٩١ خمس مراحل أوصلت المساحة الكلية المتاحة لاقامة المشروعات الصغيرة الى ٢٥٠٠٠ متر مربع تقريبا وتخصص المساحات لكل مشروع حسب احتياجاته ابتداء من ٢٠ متر مربع تقريبا .

### ٤ - التكوين العام للبستان :

يتكون بستان آشتون للعلم من أربع وحدات رئيسية جميعها مرتبطة بالوحدة الأولى وهذه الوحدات هي:

١ - شركة برمنجهام تكنولوجي ليمتد Birmingham Technology Ltd.

٢ - شركة برمنجهام تكنولوجي للأموال

Birmingham Technology Property Ltd.

## ٢ - شركة برمنجهام تكنولوجى لاستثمار المخاطرة

Birmingham Tecknology Venture Capital Ltd.

## ٤ - شركة برمنجهام تكنولوجى للخدمات

Birmingham Technology Services Ltd.

وتتعاون هذه الوحدات الأربع فى ادارة وتقديم الخدمات الى «المستثمرين الممارسين» Entrepreneurs - Tennants وهم ينتظمون فى البستان فى مجموعتين هما:

### أ - حضانة التكنولوجيا Technology Incubator

#### ب - مجموعة شركات بستان آشتون للعلم

ويجدر الحديث بالتفصيل عن كل من هذه الوحدات والمجموعات وأسلوب عملها لعل ذلك يوضح بصورة ما السر فى النجاح الكبير الذى حققه هذا البستان ويساعد فى تكوين نمط لانشاء «نقط قوية» تدعم النمو التكنولوجى:

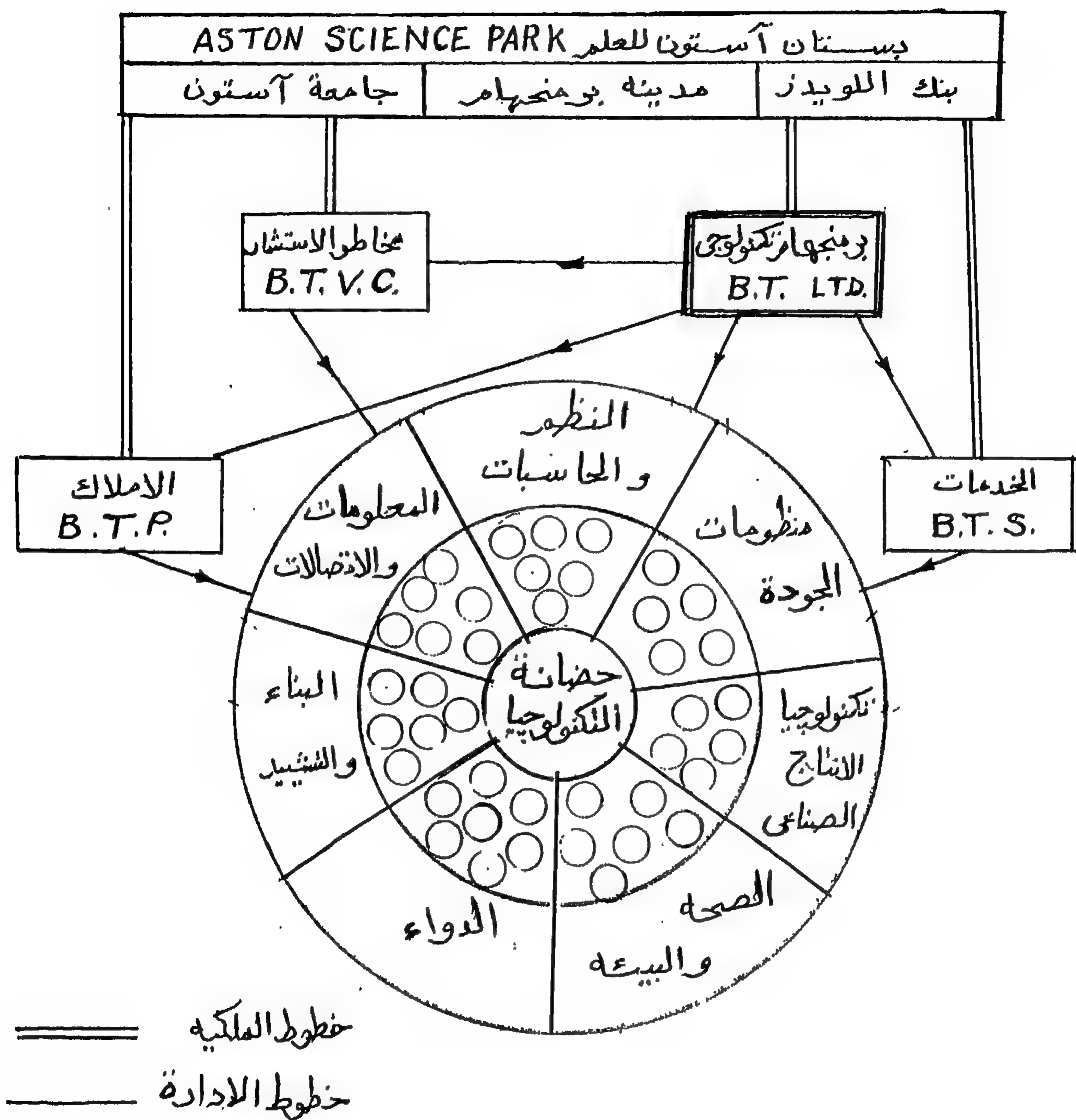
١ - شركة برمنجهام تكنولوجى ليمتد : تستهدف اقامة وتطوير شركات مبنية على التكنولوجيا والمعرفة الراقية فى مدينة برمنجهام، وهى شركة الادارة لبستان آشتون للعلم، ومملوكة للهيئة المالكة لهذا البستان والمكونة من الشركاء الثلاثة: مدينة برمنجهام، جامعة آشتون، بنك اللويد وتتركز واجبات الشركة فى مهام ثلاث:

\* وضع استراتيجية وخطط تفصيلية وتنفيذ انشاءات البستان وتكوين أصوله وذلك وفقا لتوقعات الطلب على تكوين الشركات الملتحقة والأماكن والخدمات المطلوبة لها. وهى تحرص على المرونة الشديدة التى تتسم بها عملية الانشاء نظرا لتنوع الأنشطة التى تقوم بها الشركات الملتحقة ومن ذلك أن تكون تصميمات المباني مثلا صالحة لأغراض متعددة بحيث يمكن تعديلها فى أقل وقت وبأقل تكلفة لتوافق الأغراض المطلوبة.

\* وضع القواعد والأسس التى يبنى عليها قبول «الأعمال الملتحقة» بالبستان وأساليب الاشتراك فى تأسيس وإدارة هذه الأعمال. ثم ممارسة استقبال «المستثمرين الممارسين» المتقدمين للالتحاق والتعرف على مدى صلاحيتهم لاقامة أعمال ناجحة. ثم إبرام العقود معهم للالتحاق والمشاركة... الخ وممارسة الارتباطات القانونية بما فى ذلك إنهاء هذه العقود فى حالة المخالفة أو انتهاء مدة الارتباط. ونورد فيما يلى جانبا من الشروط التى وضعها برمنجهام تكنولوجى لقبول «مستثمرين ممارسين Entrepreneurs»:

١ - أ. أن يكون مالكا وممارسا لتكنولوجيا متقدمة تقتنع بها الشركة وهى تعهد أحيانا لخبراء من الجامعة أو غيرها لفحص الطلبات المقدمة والتأكد فنيا من جدوى الاستثمار فى هذه التكنولوجيا ومستقبلها وقابليتها للتطوير وعدم اخلالها بحقوق الغير هذا





منظومة الإدارة والملكية

دستانتون للعلم



بالإضافة الى حدوثها وسبقها.

١ - ب- أن يكون مالكا لبعض المال الذي يستطيع أن يبدأ به العمل والذي يكون أساسا للمشاركة التي تقدمها الشركة.

١ - ج- أن يقدم «سياسة أعمال» Business Policy أو «خطة أعمال» Business Plan وثائقية تقبلها الشركة وتستخدمها أساسا للمتابعة في تحقيق موثوقية المستندات التي قدمها.

وبديهي أن يجري المتقدم دراسات تسويقية أى دراسات جدوى للتأكد من صلاحية مشروعه ولاستخدامها في تحقيق موثوقية المستندات التي قدمها.

\* إدارة استثمار الأموال المتاحة من الهيئة المؤسسة للبستان وما تحصل عليه من قروض واعانات ومساهمات وذلك في تطوير البستان والمشاركة المالية في مشروعاته وكذلك المشاركة في إدارة الشركات بعضو واحد في مجلس إدارة كل شركة يعتبر رقيقا على تصرفاتها بالأخص المالية.

٢ - شركة برمنجهام تكنولوجى للأملاك ليمتد: وهى شركة تابعة لبرمنجهام تكنولوجى ووظيفتها تنفيذ خطة بناء وتطوير البستان ثم اسكان الشركات المقبولة اذ تتيح لها أماكن تتراوح بين ٢٠ متر مربع فى الحضانات و٥٠٠٠ متر مربع فى البستان وتعمل على تزويد هذه المباني بمختلف الخدمات. وهى جميعا مؤجرة للشركات والمستثمرين حتى لا ترهقهم.

٣ - شركة برمنجهام تكنولوجى لاستثمار المخاطرة B.T. Venture Capital Ltd. انشئت خصيصا لخدمة الشركات الملتحقة بالبستان نظرا لأن أغلبها لا يحقق الشروط التى تضعها شركات استثمار المخاطرة الأخرى. وهى تساهم فى رأسمال الشركات المنشأة بنسب تتراوح حاليا بين ٢٩٪ و ٤٥٪ وبقيم تتراوح بين ١٨٠٠٠ الى ١٠٠٠٠٠ جنيه استرليني ويمكن أن تمول شركات خارج البستان اذا حققت نفس شروطه كما يشمل نشاطها أنواع الاستثمار الآتية:

- استثمار البذور Seed Corn Capital وهو يستخدم لتمويل استكمال تصميم وتطوير أى منتج جديد أو عمل ابداعى.

- استثمار تطوير العمل ويتم فى حالة تسارع تنمية الشركة الجديدة الى ما يفوق المعدل المخطط وتظهر دراسات التدفق النقدى الاحتياج الى استثمار اضافى تقوم به الشركة ويسمى Development Capital

- استثمار الدورة الثانية Second Round Financing وذلك فى حالة احتياج الشركة الى قفزة أمامية للتوسع.

- القروض فى حالة عدم الرغبة فى المشاركة.

٤ - شركة برمنجهام تكنولوجي للخدمات وهي تعمل على تأجير وتوفير الخدمات اللازمة للشركات العاملة في البستان مثل الكتابة والطباعة والنسخ والبريد والاتصالات والدلائل الإرشادية والنقل... الخ

هذا وجميع هذه الشركات تضم مديرين وموظفين من نوى الخبرة والممارسة الطويلة للأعمال مما يجعلهم قادرين على بذل المعونة للشركات والمساهمة في حل المشاكل التي يتعرض لها ويتسع مدى المساعدة أحيانا ليصل الى تسهيل حصول بعض الشركات على معونات من بعض الدول الأجنبية أو المنظمات العالمية والأوروبية.

أما المجموعة العاملة في البستان فيجدر الإشارة اليها أيضا:

أ - حضانة التكنولوجيا Technology Incubator

وهي مقامة بنفس النمط العالمي السابق الإشارة اليه وهي تخدم المشروعات المبتدئة سواء في مرحلة تطوير المنتج أحيانا أو في مراحل بدء النشاط. وهي تكفل نوعا من التدريب «للمستثمر الممارس» ان أن مشاركة الإدارة في سير العمل تكون أكبر مما يعطى نوعا من الأمان وتحتوى الحضانة على مساحات صغيرة ابتداءا من ٢٠ متر مربع لتناسب المشروعات الصغيرة وأعمال التطوير. وقد أثبتت الإحصائيات أن ٤٠٪ من الشركات العاملة في بستان آشتون تبدأ في الحضانة وتخرج فيها لكي يحصل على مساحات أكبر في البستان وهذه الشركات تشغل حاليا ٦٠٪ من جملة مساحة البستان.

ب - مجموعة الشركات العاملة في البستان

توجد الآن أكثر من ٧٠ شركة تعمل جميعها داخل موقع البستان. وهي ذات أنشطة متعددة جميعها في مجال التكنولوجيا الراقية ولكنها متكاملة بصورة ما وتجمع التخصصات الآتية:  
- تكنولوجيا الانتاج الصناعي المتقدم

Advanced Manufacturing Technology

Building & Construction

Communications

Computers - Hardware & software

Environmental Health

Pharmaceuticals

Quality Systems

- البناء والتشييد

- الاتصالات

- الحاسبات الآلية: آلاتها وبرامجها

- الصحة البيئية

- الدواء

- منظومات الجودة

محققات بستان آشتون للعلم :

١ - نمو سريع بانجاز المرحلة الخامسة للتطوير فصارت المساحة المشغولة والمتاحة خلال سبع سنوات فقط الى ٢٥٠٠٠ متر مربع.

٢ - اقبال شديد على الالتحاق بها مما يعطيها الفرصة لاختيار الأفضل والملتزم



- بالتكنولوجيا الراقية- وتصلها عشر طلبات التحاق أسبوعيا في المتوسط.
- ٢ - نسبة النجاح في الشركات كبيرة جدا والفشل لا يزيد عن ١٪ وتوجد أمثلة عديدة لتقدم سريع فمثلا شركة Cimtel التي تعمل في الأنظمة الهندسية (التصميم، الإنتاج، الجودة) المدعومة بالحاسبات CAD, CAE, CAQ بدأت عام ١٩٨٥ بغرفة صغيرة وثلاثة أفراد في الحضانة وبها الآن ٢٤ من العاملين وتشغل مساحة ٥٠٠ متر مربع ومبيعاتها السنوية تزيد عن مليون جنيه استرليني.
- ٤ - امکان تحقيق تكامل بين الشركات الملتحقة لتوفير خدمات ومنتجات متبادلة على أعلى مستوى بالإضافة إلى التكامل مع الجامعة وتوفير خدمات علمية منها وبذل معونات مالية لبحوثها.
- ٥ - تطبيق أسلوب متميز لتمويل المشروعات في أطوارها المختلفة بدءا من استثمار البذور Seed Capital ويرجع ذلك لوفرة الأموال المتاحة والناجمة من سلامة أسلوب الاستثمار.
- ٦ - نجاح باهر في أصعب أنواع التسويق وهو بيع التكنولوجيا (السلعة الرئيسية لشركات البستان) وقد تمكنت هذه الشركات من فتح أسواق لها لدى الشركات الصناعية الكبرى. كما تمكن البستان من اجتذاب بعض هذه الشركات الكبرى لفتح مراكز له تلتحق بالسوق بصفة Anchor Tennant وتتخصص في التكنولوجيا الراقية ويضيق المقام عن سرد كل مظاهر نجاح هذا البستان.

### تعليق عام حول الاستفادة من هذه الدراسة :

بالنظر إلى عظم الاستفادة من هذه الدراسة المحدودة فاني أرى أن ثمة فائدة كبرى يمكن أن تتحقق لنا من الامعان في دراسة الظاهرة العالمية لبساتين العلم والتكنولوجيا بما يوجهنا توجيهها سليما في في جهودنا للتنمية. ويتركز ما يستفاد من هذه الدراسة في أمور أربعة:

- ١ - الاستثمار في مجال التكنولوجيا وبالأخص الراقية متضاعف الأثر وبالأخص في المجتمع الانتاجي وهو يحقق فضلا عن العائد الاقتصادي معدلا كبيرا للنمو وفرصا للعمل مباشرة وغير مباشرة.
- ٢ - الاستثمار بالمشاركة في التمويل والادارة بمعرفة شركة أو هيئة خبيرة هو أفضل الوسائل لدعم تكوين ونمو «المستثمر الممارس Entrepreneur».
- ٣ - العناية بتكوين مجموعات متنوعة الأنشطة ومتكاملة في ظل تنسيق رشيد يخلق المناخ الأفضل لمعيشة ونمو الصناعات الصغيرة المبنية على التكنولوجيا ويعطى تأكيدا بأن يكون الناتج محققا للجودة الكلية.
- ٤ - بساتين العلم هي أفضل أسلوب لتحقيق ارتباط بين الصناعة والأكاديميا وهي تشكل معبرا مرتفع الكفاية لنقل التكنولوجيا.

### ( رابعا ) امكانات تطبيق أسلوب بساتين العلم في مصر

لا شك أن الهدف الرئيسي من دراسة حركة «البساتين» في العالم هو التعرف على

الجدوى الممكن تحقيقها من استخدام هذا الأسلوب في مصر والتعرف على الصور التي يمكن أن يستخدم بها سواء مما يتم في العالم أو ضرورة استحداث صور أخرى تتناسب مع البيئة المصرية ثم تقدير النتائج الممكن التوصل إليها والمعدلات التي تتحقق بها ومدى تأثير ذلك على برامج التنمية الشاملة للبلاد .

هذا ولا يمكن الادعاء بأن هذه الدراسة من الأمور السهلة التي يمكن إنجازها بالكامل في مثل هذا المجال المحدود ، ولكن المقصود من إثارتها هو فتح باب المناقشة للموضوع وتجميع الآراء لتشكيل أرضية مناسبة وتوفير امكانيات لاجراء هذه الدراسة الشاملة . والسبب الرئيسي في صعوبة الدراسة ليس فقط الغياب التام لاستخدام أى أساليب مماثلة في مصر أو في العالم العربي كما «بقى نكره» (باستثناء تجربة الأردن) ، ولكن أيضا لقرب اتجاه مصر نحو «اقتصاد السوق» بعد ما يزيد عن ثلاثين عام من ممارسة «الاقتصاد الشمولي» ومازلنا في مرحلة التحول مما يشير الى احتمال مواجهتنا صعوبات أشبه بما تواجه دول شرق أوروبا الاشتراكية سابقا والتي سبقتنا في تطبيق هذا الأسلوب بصور سبق التعرض لها في (ثانيا) .

ويجدر بنا عند التعرض للمناقشة المبدئية لجدوى تطبيق أساليب «البساتين» في مصر أن ندرس ثلاث أمور هامة هي الواقع الحالي ثم المبررات التي تدعو للتطبيق ثم النتائج المنتظرة على الأمد القصير والبعيد .

#### أ - الحالة الراهنة في مصر

١ - نمت في مصر منذ زمن غير بعيد الدعوة القوية لتشجيع القطاع الخاص ودفعه لتولى المسؤولية التي كان يضطلع بها القطاع العام والآخذ في الانكماش والاتجاه الى الخصخصة .

٢ - ظهرت أيضا الدعوة لتشجيع «المشروعات الصغيرة» التي تستهدف تكوين مباشر لفرص عمل للشباب وبالأخص من خريجي الجامعات والمعاهد والمدارس الفنية . وقد تصدت لتنفيذ هذه الدعوة بعض الأجهزة الحكومية مثل وزارة الصناعة والتعمير وبعض مؤسسات التنمية مثل الصندوق الاجتماعي للتنمية وكذلك بعض الجمعيات غير مستهدفة الربح التي حصلت على تمويل من الحكومة أو من منظمات عالمية مثل هيئة الأمم .

٣ - تقتصر الخدمات المقدمة للمنتفعين بالدعم من أصحاب المشروعات الصغيرة على توفير الايواء في مجمعات حرفيين أو توفير قروض تساعد في اقامة أعمالهم بشروط ميسرة في أغلب الحالات ويحصل البعض أيضا على الهميزتين: المكان والقرض .

٤ - توجد أيضا بعض المؤسسات ترفع شعار «استثمار المخاطرة» ولكن الأثر ليس واضحا بالصورة التي سبق الحديث عنها في المجتمعات الغربية . وهناك مقولة بأنه تم التراجع عن المخاطرة نهائيا في الاقراض من جانب البنوك أو شركات الاستثمار .



٥ - الأعمال التي تنشأ وتدعم من خلال قنوات التشجيع المشار إليها تعتمد جميعا على تكنولوجيات جارية على جانب كبير من البساطة والبدائية ولا يتجاوز أثرها التكنولوجى صاحب العمل نفسه، وهذا يطابق المبدأ المستهدف وهو مجرد خلق فرصة عمل له.

٦ - بعض هذه الأعمال وبالأخص الحرفيون الذين تم اسكانهم فى المجتمعات العمرانية الجديدة يواجه حاليا مشاكل التسويق وذلك لفقده العميل الذى يتجه اليه مباشرة وفقا لطبيعة هذه الأعمال والذى لا يتواجد فى هذه المدن الجديدة نظرا لضعف اشغالها الاسكانى. وليس أدل على ذلك من أن حال الحرفيين فى مجتمعات مدينة السلام افضل بكثير من غيرهم فى المدن الأخرى نظرا لكثافة اسكانها نسبيا.

٧ - توجد بعض محاولات لانشاء مجتمعات يطلق عليها حضانات تكنولوجيا ولكن سرعان ما تتحول الى عملية استثمار فى البناء والاسكان الصناعى دون الالتزام بالهدف الذى يشير اليه مسماها.

٨ - تقيم بعض الجامعات داخلها مراكز يقصد بها العمل على بث تكنولوجيا متقدمة ومستمدة من بحوث الجامعة الى مناطق الاحتياج وبالأخص الصناعة ومراكز الانتاج وتقوم مراكز البحوث التابعة لأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وبعض الوزارات بنفس الدور ولكن الأثر مازال محدودا جدا الى الحد الذى لا يمكن معه اعتبار هذه المراكز معابر سليمة لنقل التكنولوجيا من الجامعة.

هذا ويمكن أن نستمر فى سرد الأمثلة التى تعبر عن الحال السائد فى مصر الآن وتثبت أن الأسلوب المتبع فى التحول الى اقتصاديات السوق لا يخدم التنمية التكنولوجية وأن توصلنا لمستوى تكنولوجى يليق بحجم بلادنا ويساندنا فى رفع مستوانا الاقتصادى لن يتم الا باستخدام بعض الأساليب التى ساعدت الغير على رفع مستواهم.

وإذا تأملنا الأسلوب المتبع حاليا فى معالجة الحالة الاقتصادية الراهنة نجد أنه مركز على الاتجاه لحل مشكلة البطالة بين القادرين على العمل وبالأخص من الشباب وبالأخص من أصحاب المؤهلات منهم. وهذا الاتجاه مطلوب وحتمى ما فى ذلك من شك لما له من بعد سياسى واجتماعى الى جانب البعد الاقتصادى ولكن يعيبه أنه قصير الأمد محدود التأثير وأرى أنه لن يستطيع أن يواجه الكم الكبير من المطالب للحصول على فرص للعمل.

ب - المبررات التى تدعو الى اقامة «بساتين علم» فى مصر

هذه المبررات تتلخص ببساطة شديدة فى اعتبار واحد هو حاجة مصر الى طفرة تكنولوجية تعوض الفاقد وتؤهل للمستقبل. والأمر الجدير بالملاحظة فى هذا الصدد أن هذا المستوى التكنولوجى الذى ندعو للتوصل اليه لن يتم

الا بجهد محلى دءوب وأنه ليس من قبيل الرفاهية أو من الأمور التى تختص بها الدول الصناعية المتقدمة دون غيرها كما يعتقد الكثيرون من أهل هذا البلد ومنهم المسئولون والحقيقة أن الأصالة التكنولوجية قد أصبحت من ضروريات الحياة للأمم فى الوقت الحالى أما التبعية التكنولوجية فلن تؤدى بأصحابها الا الى الضعف فى المنافسة التجارية داخليا وخارجيا وهو بعينه طريق الفقر والجوع خاصة بالنسبة للأمم كثيفة السكان مثلنا .

وتتراوح المبررات كما نكر بين تعويض الفاقد والتأهيل للمستقبل وهى :

- ١ - غياب القطاع العام فى صورته السابقة المزدهرة كعنصر رئيسى للمد التكنولوجى بما كان يجلبه من تكنولوجيات من الدول الصناعية الشرقية والغربية عن طريق الحصول على رخص التصنيع وعقود التعليم والتدريب . وقد بلغت استثمارات القطاع العام فى هذا الصدد عدة مليارات ، الأمر الذى لن يستمر متاحا بهذه الصورة بعد اتمام الخصخصة .
- ٢ - باستثناء بعض المحاولات المحدودة الحجم والأثر فإنه لا توجد فى البلاد أى اتجاهات لاستثمار الابداع المحلى أو البحوث العلمية فى تكوين تكنولوجيا محلية ، ويعكس هذا اتجاها سائدا بعدم جدوى هذا الاستثمار وضعف فوائده ، هذه بعض ظواهره :

\* عزوف الشركات الصناعية القادرة من القطاع العام والخاص عن الاستثمار والاتفاق فى المشروعات المعتمدة على ابداع أو بحث محلى ولو كان فى نطاق عملها ولصالحها .

\* الغياب التام لممارسة «استثمار البذور Seed Capital» أو استثمار المخاطرة والبعد التام للبنوك أو شركات الاستثمار عن تقديم أى أموال فى صورة قروض أو مشاركة أو مضاربة للعاملين فى مجال الابداع والتطوير .

\* تتجه المشروعات القومية لدعم الصناعات الصغيرة الى الأعمال التى يفتتقون بسرعة عائدها حتى يكون الضمان الأكبر بسرعة استرداد الأموال وتحذروا حذوها أغلب الجمعيات التى تتصدى لنفس الغرض . وقد يكون هذا صحيحا فى البداية ولكن احتمالات اختلاله قائمة على الأمد البعيد .

\* تلجأ بعض المشروعات الصغيرة التى تدعم قوميا الى الاستعانة بتكنولوجيات مستوردة قد لا تكون مناسبة للبيئة أو قد تكون مرهقة ماديا للمستثمر بعد انقضاء فترة من استخدامها مما يؤتى سلبا على أرائه الاقتصادية .

\* لم تعرف أى من الحالات التى قام فيها مستثمر قطاع خاص يدعم ابداعات تكنولوجية الا فى الحالات القليلة التى يمتلك فيها المبدع نفسه امكانيات الدعم . وهو يقوم به طائعا مختارا مدفوعا بحبه للابتكار الذى قام به لا عن قناعة بجدوى الاستثمار فيه .



٣ - انخفاض مستوى الجودة في منتجات القطاع الخاص والمشروعات الصغيرة وهذه الظاهرة تؤدي الى فقدان القدرة على التسويق العام أو العمل كصناعات مغذية لوحداث أكبر حجما أو للتصدير وتقتصر القدرة في هذه الحالة على التسويق في البيئات المحدودة التي يقل فيها العرض ويقع الاتصال المباشر بين الصانع والعميل، وتوجد أسباب رئيسية لهذا الانخفاض هي:

\* غياب التأصيل الفني للمنتج ويعنى ذلك عدم اتباع قواعد «الجودة الكلية» التي تبدأ من وجود تصميم أو مواصفات فنية للمنتج تتسم بالثبات ورضى العميل والواقع أنه في أغلب الأحوال لا يوجد تصميم أو مواصفات أصلا أو أى طابع فنى ثابت للمنتج.

\* نقص قدرة العاملين في هذا المجال على تحقيق الجودة بعناصرها:

- المعرفة: وأغلبهم لا يعتنون بدراسة القواعد والأسس التي تبنى عليها أو ممارستها.

- السلوكيات: أغلبهم لا يلتزم بالسلوكيات التقنية الواجب اتباعها أثناء العمل اليومي.

- المهارات: تتطلب عملية «انتاج الجودة» والتعرف عليها مهارات خاصة تختلف من منتج الى آخر وتكون عاملا مقررًا في القدرة على الانتاج بالجودة اللازمة كما تغنى أحيانا عن بعض الامكانيات الواجب توفرها.

\* عدم توفر الامكانيات اللازمة لانتاج الجودة والتعرف على انطباقها. وهذه الامكانيات سواء كانت صناعية أو معملية لا بد من تواجدها بالكامل والصلاحية اللازمة (المعايرة... الخ) لتحقيق الجودة ولن يغنى عن ذلك كليا أو جزئيا الا الآتي:

- تكامل الصناع ووجود علاقات رشيدة بينهم.
- التعرف والصلة ووجود المدخل الى المراكز أو المصانع التي تمتلك هذه الامكانيات.

\* اعتقاد المسؤولين عن مشروعات القطاع الخاص والحرفيين خطأ بعدم احتياجهم الى انتاج الجودة طالما استطاعوا بطريقة ما تسويق المنتجات المعيبة أو غير المطابقة. ولايزال رسوخ هذه العقيدة لدى البعض أمرا مدمرا ليس فقط لانتاجهم ولكن قد يشمل البيئة الصناعية المحيطة بهم وربما يؤثر على موثوقية الانتاج المحلي بأكمله.

\* عدم توفر الخدمات الفنية لممارسة انتاج الجودة لدى منتجي القطاع الخاص أو الحرفيين وذلك مثل بناء منظومات الجودة والتسجيل والمرجعية... الخ يضاف لذلك ما استحدث من استخدام الحاسبات ونظم الخبرة Expert Systems لخدمة الجودة.

هذه بعض المشاكل التي تعوق منتجي القطاع الخاص والحرفيين عن

الالتزام بقواعد «انتاج الجودة» وترجع أساسا الى صغر حجم أعمالهم وضعف امكاناتهم.

٤ - تعدد حالات الفشل والافلاس فى المشروعات الصغيرة، ويرجع ذلك بالدرجة الأولى الى الأسباب الثلاث السابق الإشارة إليها فى ١، ٢، ٣ يضاف إليها سببان هامان هما:

- نقص الخبرة فى النواحى المالية والاقتصادية والافتقار الى خطة أعمال واضحة يمكن متابعتها وتعديلها وفقا للحال وذلك فى الوقت الذى لا يجد فيه صاحب العمل جهة تمده بالنصح والارشاد.

- زيادة الأعباء على صاحب العمل والتي تنشأ من سداد أقساط تمليك مكان العمل وخدمة القرض الذى بدأ به وكذلك من قيامه بتوفير خدمات باهظة التكاليف مثل الكهرباء والتليفون والبريد والنقل حيث يقوم بها بمفرده مما يرهق ماليته.

#### ج - النتائج المنتظرة للتطبيق فى مصر

من استعراض المشاكل الأربع الرئيسية السابقة نرى أن منظومات «بساتين العلم» تعطى حلا مباشرا لها بحيث يصبح وجود «نقط قوية» متخلصة من هذه المشاكل من شأنه أن يقضى على وجودها فى المجتمع الانتاجى وبالتدريج ويذكر الآتى:

١ - تكفل بساتين العلم رعاية خاصة وأرضا خصبة لنمو الابداع التكنولوجى والبحث العلمى واستثمارهما.

٢ - توجد بساتين العلم اذا أحسن تنظيم الشركات الملتحقة بها تكاملا بين الشركات فى مجال الجودة بحيث توفر الشركات المتخصصة فى هذا النشاط احتياجات الشركات الإنتاجية الأخرى من معدات ونظم وبرامج.

٣ - يكفل نظام البستان تقديم الارشاد والتدريب «للمستثمر الممارس» عند التحاقه بالحضانة ثم يفيد نظام المشاركة المتبع فى البستان فى تخفيف الأعباء المالية من جهة وأعباء الادارة من جهة أخرى بما يساعد المستثمر على التفرغ نهائيا للعمل.

كذلك يساعد نظام التأجير لمكان العمل والخدمات على تخفيف الأعباء المالية عن المستثمر فى الوقت الذى يوفر له خدمات على أعلى مستوى.

#### ( خامسا ) الخلاصة والتوصية .

نخلص من الدراسات السابقة الى الاطروحات التالية:

١ - مصر فى حاجة الى نمو تكنولوجى يعينها على تدارك تأخرها الحالى ومواجهة متطلبات المستقبل.

٢ - التطبيق البريطانى لأسلوب بساتين العلم وغيره من التطبيقات العالمية قد حقق نجاحا فى الدول الصناعية المتقدمة.



٣ - نموذج «بستان آشتون للعلم» الذى وردت بعض تفاصيل عنه يصلح أساسا للاقتباس منه لتكوين نموذج مصرى-

ويقترح الآتى للتطبيق :

وضع خطة تنفيذ على مدى عشر سنوات يتم خلالها:

١ - إنشاء ٢٠ بستان للعمل فى مصر توزع على المحافظات التى بها جامعات وهى:

القاهرة، الاسكندرية، بورسعيد، الاسماعيلية، الدقهلية، الغربية، المنوفية، الجيزة، المنيا، أسيوط. ويضاف اليها السويس وأسوان وشمال سيناء.

٢ - أن تكون بعض هذه البساتين متخصصة فى تكنولوجيات معينة وفقا للبيئات التى تنشأ بها.

٣ - من المنتظر أن تكون التكلفة الاجمالية لهذه الخطة عشرة مليارات من الدولارات لابد من وضع مخطط لتدبيرها من الموارد القومية بالاضافة الى القروض الخارجية.

٤ - لابد من اجراء دراسة متخصصة لاختيار النمط المصرى للبساتين مع الجمع بين الحضانة والبستان بالصورة السابق توضيحها فى حالة بستان آشتون.

والله ولي التوفيق

جمعية المهندسين الميكانيكيين  
المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق  
استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السابعة )  
انجاز الابداع التكنولوجى المحلى  
مع المحافظة على البيئة

١ / ٧

تطوير تكنولوجيا الكمبيوتر الهوائى للمخلفات الطبية

أ.د. / شادية راغب توفيق

مايو ١٩٩٣  
المنقره - الاسكندرية



## إتجاهات تطوير تكنولوجيا الكمر الهوائى للمخلفات الملبة " التجربة المصرية "

أ.د. شادية راغب توفيق

### الملخص

تمثل المخلفات الملبة أحد المشاكل الملحة والمؤثرة فى النوعية البيئية بصورة مباشرة أو غير مباشرة .

ويمثل الكمر الهوائى الذى يعقب عمليات الفرز والاسترجاع احد الوسائل الهامه لتثبيت المكون العضوى فى القمامة وتحويله الى محسن للتربة ذى خصائص سمادية مناسبة .

وتعرض الورقة الحالية ابتداء للخصائص النوعية للمواد الملبة المصرية ( الحضرية أساساً ) من واقع دراسات ميدانية لحوالى عشر مدن مصرية .

ويلى ذلك عرض تكنولوجيا الكمر الهوائى والخبرات العالمية ثم التجربة المصرية مع التركيز على التطوير الوطنى لهذه التكنولوجيا بما يسمح بالتعميم المتدرج لهذه التكنولوجيا باقتصاديات مرغوبة . وتختتم الورقة بعرض ملامح الخطة المقترحة لتنفيذ برنامج قومى لتعظيم معالجة وإسترجاع المخلفات .

-----

---

\* بحث مقدم فى مؤتمرات آفاق استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية  
جمعية المهندسين الميكانيكيين - ابريل ١٩٩٣ .

\*\* الأستاذ بالمركز القومى للبحوث ، والباحث الرئيسى لمشروع التطوير والتصميم والتصنيع  
المحلى للوحدة النمطية الأولى لمصنع سماد القمامة المخطط إنشائه بمدينة الزقازيق ،  
والذى يقوم به صندوق الاستشارات بوزارة البحث العلمى بتمويل من مشروع التعاون  
العلمى والتكنولوجى .



## ١ - مقدمة :

يعد الحفاظ على البيئة من أهم التحديات العصرية التي تواجه البشرية وفي الوقت الحالي تتكاثف الجهود على النطاق الدولي والمحلي لحماية الأرض والماء والهواء من الملوثات بما يكفل توفير بيئة سوية للإنسان .

وتمثل المخلفات الصلبة للمدن التي تتخلف من المساكن والأنشطة البشرية المتنوعة أحد مصادر التلوث الرئيسية إذا لم يتم جمعها ونقلها والتخلص منها بطريقة سوية بيئياً . وقد شهدت الخمسون عاماً الماضية تطوراً كبيراً في نظم تداول المخلفات الصلبة والتخلص منها وكذلك في نظم إدارة المخلفات الصلبة بما يضمن تقليل الموءثرات البيئية السلبية وتعظيم الاستفادة من المكونات بالتدوير . وفي هذا الإطار برزت تكنولوجيا الكمر الهوائي كأحد الاتجاهات الرئيسية للاستفادة من المحتوى العضوي للقمامة بتحويلها إلى سماد عضوي .

وتعرض هذه الورقة للتجربة المصرية في تطوير تكنولوجيا الكمر الهوائي حيث تتناول أولاً خصائص المخلفات الصلبة للمدن تحت الظروف المصرية ثم الخبرة المصرية في تطبيق تكنولوجيا الكمر الهوائي واتجاهات التطوير ثم تعرض للبرنامج المقترح لتعظيم الاستفادة من المخلفات العضوية بتحويلها إلى مادة سادية .

## ٢ - خصائص المخلفات الصلبة بالمدن المصرية :

تتسم المخلفات الصلبة للمدن بالتنوع والتغير حيث انها ترتبط بالموقع الجغرافي والمستوى الاجتماعي والاقتصادي وعادات الشعوب وطبائعها وأنشطتها كذلك فانها تتغير من فصل الى فصل من فصول السنة . وأيضاً من يوم الى يوم ولكن يمكن بمتابعة خصائص وكميات القمامة المتولدة في مدينة بذاتها التعرف على متوسطات معدلات التولد من مصادر التولد المختلف وكذلك التركيب النوعي بما يمكن من وضع النظم المناسبة للتجميع والنقل والتخلص أو المعالجة والاستفادة من النواتج .

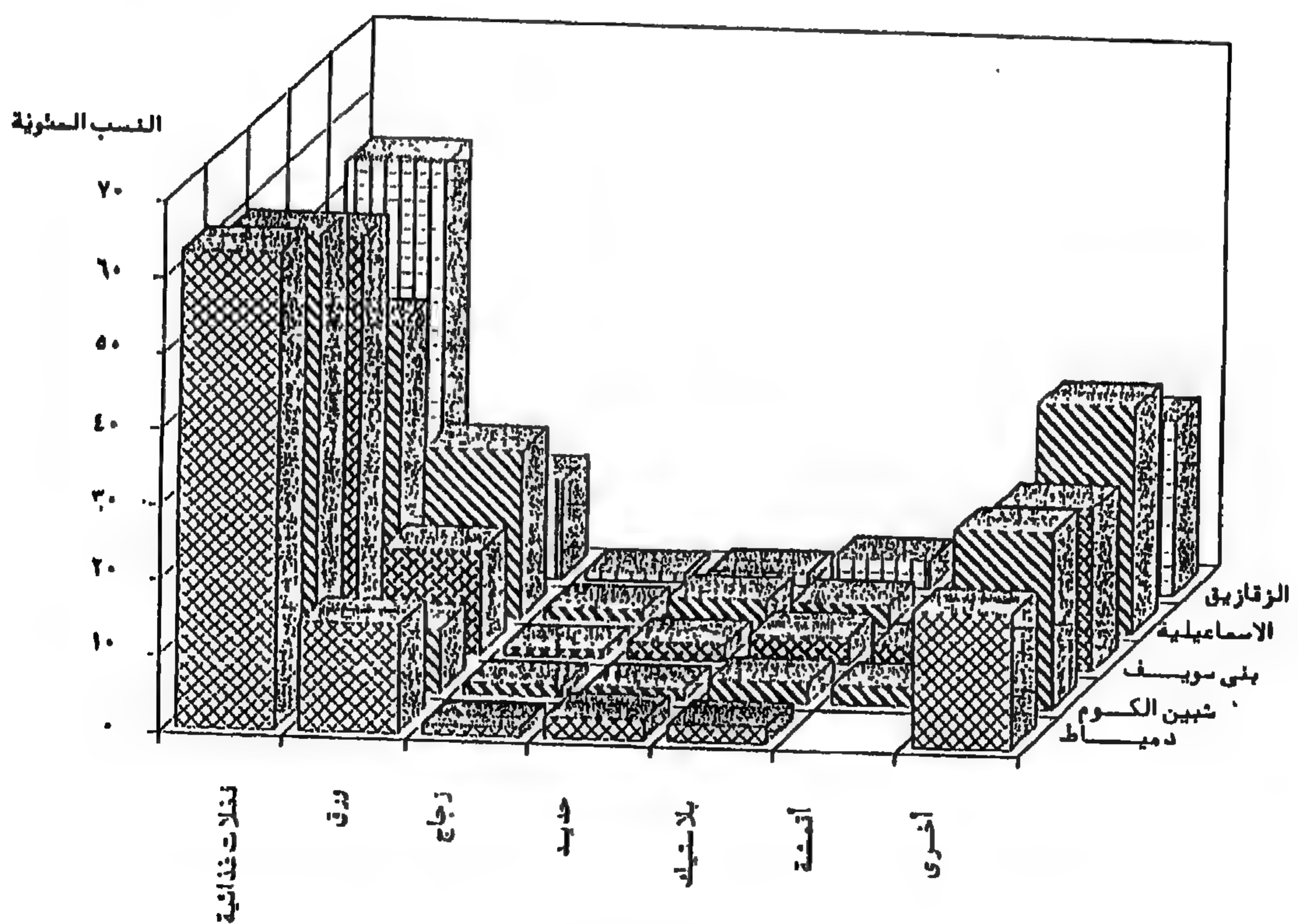
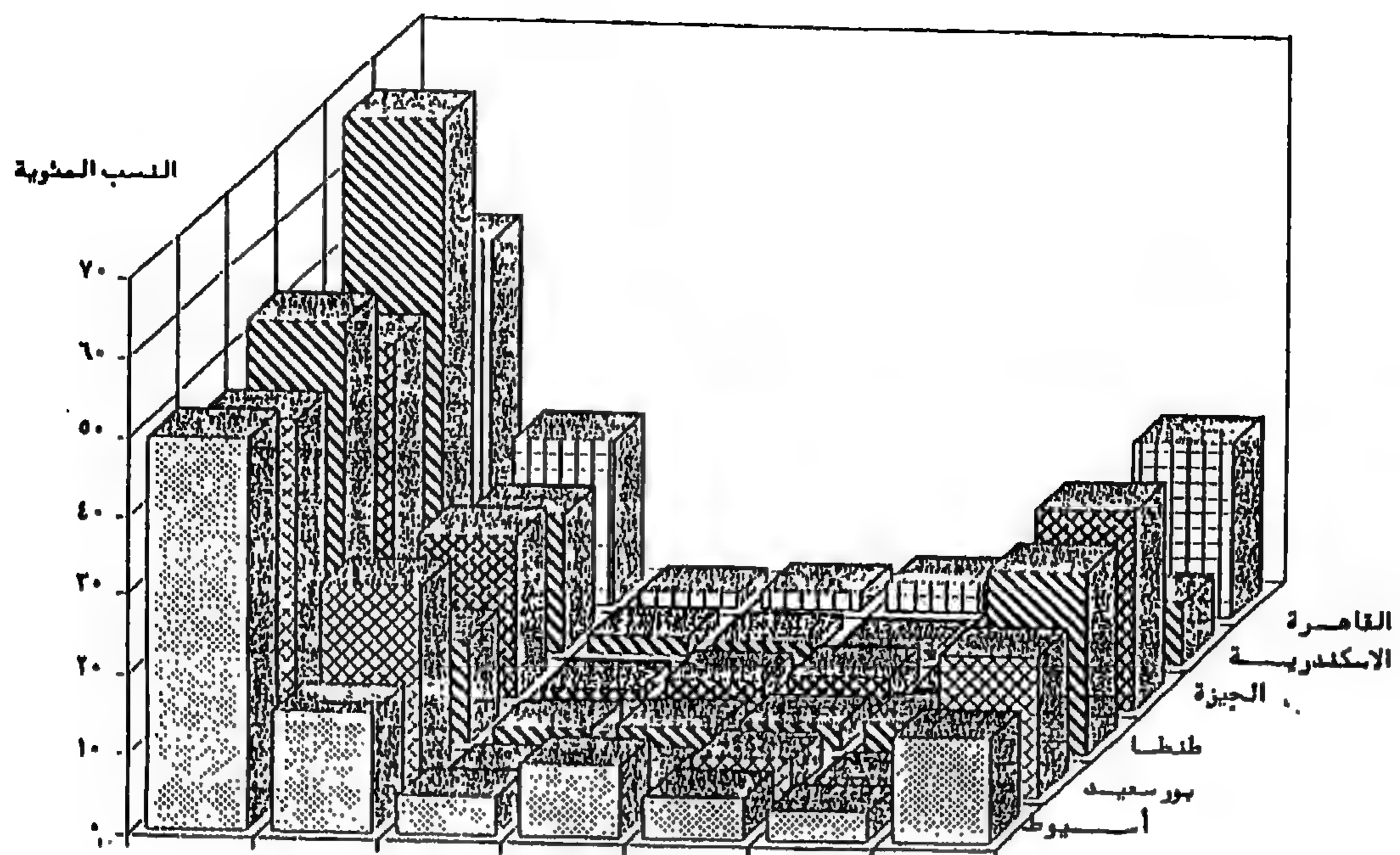
وخلال العشر سنوات الماضية ومع تفاقم أزمة القمامة في المدن المصرية وتكثيف الجهود لوضع الحلول العملية لحلها أجريت العديد من الدراسات للمدن الكبرى والمتوسطة بهدف وضع أنسب نظم لتداول القمامة ومعالجتها مع تحديد المتطلبات الفنية والمالية والتنظيمية لوضع هذه النظم حيز التنفيذ ، وفي هذا الاطار تسم تقدير معدلات تولد القمامة وخصائصها لبعض المدن كما هو موضح في الجدول رقم (١) (٢٠١) . والشكل رقم (١) .

وتتلخص أهم الملاحظات على هذه النتائج فيما يلي :

يتراوح معدل تولد القمامة من الفرد يومياً بين حوالي ٤٦ ر ، كجم كما قدرت في دراسة لمدينة أسيوط عام ١٩٨٥ و ٨١ ر . كجم كما قدرت لمدينة القاهرة عام ١٩٨٨ .

جدول رقم (١) المعدلات النوعية لتولد القمامة في المدن المصرية الرئيسية

| البنية                                              | القاهرة<br>١٩٨٨ : ١٩٨٥ | الإسكندرية<br>١٩٨٥ | الجيزة<br>١٩٨٥ : ١٩٨٥ | طنطا<br>١٩٨٥ | بورسعيد<br>١٩٨٦ | أسيوط<br>١٩٨٥ | الزقازيق<br>١٩٨٩ | السويس<br>١٩٨٩ | بنى سويف<br>١٩٩٠ | شبين الكوم<br>١٩٩٠ | د مياط<br>١٩٨٣ |
|-----------------------------------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|------------------|--------------------|----------------|
| (١) التعداد ( بالآلاف نسمة )                        | ٦٢٥٣                   | ٢٦٦٠               | ١٥٥٣                  | ٣٤٧          | ٣٦٨             | ٣٢٧           | ٢٦٠              | ٣٦٤            | ١٥٢              | ١٤٣                | ١٠٨            |
| (٢) معدل التولد (كجم/فرد /يوم)                      | ٠.٨١                   | ٠.٥٠               | ٠.٧٠                  | ٠.٧٢         | ٠.٧٣            | ٠.٤٦          | ٠.٦٥             | ٠.٥٧           | ٠.٧٢             | ٠.٨٠               | ٠.٧٥           |
| (٣) الكمية المتولدة ( طن/ يوم )                     | ٥٠٧٤                   | ١٣٣٢               | ١٠٨٠                  | ٢٥٠          | ٢٧٠             | ١٤٩           | ١٦٨              | ٢١٠            | ١٠٩              | ١١٤                | ٨٢             |
| (٤) التوزيع النسبي للمتولد<br>من المصادر المختلفة % |                        |                    |                       |              |                 |               |                  |                |                  |                    |                |
| الوحدات السكنية                                     | ٦٤                     | ٧٣                 | ٦٤                    | ٧٠           | ٥٦              | ٧٧            | ٧٤               | ٩٠             | ٧٣               | ٥٠                 | ٦٦             |
| المباني التجارية                                    | ١٢                     |                    | ١٦                    | ٦            | ١٣              | ٢٣            | ٦                | ٧              | ٧                | ٢٨                 | ١٣             |
| المنشآت الصناعية                                    | ١٥                     | ٢٠                 | ٦                     | ١٠           | ١٧              |               | ١٠               |                | ١١               | ٩                  | ٢٠             |
| المنشآت المناعية                                    | ٢                      |                    | ٦                     | ٨            | ٤               |               | ٢                |                | ٣                | ٧                  |                |
| الأخرى                                              | ٧                      | ٨                  | ٨                     | ٦            | ١٠              |               | ٨                | ٣              | ٦                | ٦                  | ٢              |



شكل رقم (١) التركيب النوعي للمخلفات الصلبة لبعض المدن المصرية الرئيسية



- ٥ يعتبر المصدر الرئيسى لتولد المخلفات هو الوحدات السكنية حيث تتراوح نسبته المخلفات من تلك الوحدات بين ٥٠ و ٩٠ % من القمامة المتولده من المدن تحت الدراسة .
- ٥ تمثل الشوارع والمنشآت التجارية المصدر التالى حيث تتراوح بين ٧ و ٣٧ % من الاجمالى .
- ٥ كما هو موضح فى الشكل رقم (١) فان نسبة المخلفات الغذائية القابلة للتخمر تتراوح بين ٤٠ و ٦٠ % .
- ٥ تتفاوت نسب المكونات الاخرى مثل الورق والزجاج والمعدن والبلاستيك والأقمشة .
- ٥ تتسم القمامة المصرية بارتفاع نسبة الرطوبة ( ٢٥ - ٤٠ % ) وأيضاً ارتفاع الوزن النوعى ( ٢٥ ر - ٤٠ ر ) .

### ٣ - تكنولوجيا الكمر الهوائى :

تتعدد الطرق المعروفة عالمياً لمعالجة القمامة للاستفادة من مكوناتها أو للتخلص منها بطريقة سوية بيئياً إلا أن الطرق المطبقة على نطاق واسع هى الدفن الصحى والكمر والترميد مع أو دون إنتاج الطاقة ، وفى الوقت الحالى تعد طريقة الكمر من أنسب البدائل اذا ما توافر سوق يستوعب السماد العضوى المنتج وكذلك الورق والزجاج والمعادن والمواد الأخرى التى يتم استرجاعها من القمامة .

وتعرف عملية الكمر بانها تحليل هوائى محكوم ( أو أكسدة بيولوجيه ) للفضلات العضوية بغرض تحويلها الى سماد عضوى مثبت يمثل بالدرجة الاولى مادة دبالية محسنة لخواص التربة الزراعية ويحتوى على نسب منخفضة من عناصر تغذية النبات الأساسية من نيتروجين وفوسفور وبوتاسيوم بالإضافة لبعض العناصر المغذية الصغرى . ويماحـب عملية الكمر انخفاض نسبة المواد العضوية بما يقارب ٤٠ % بالوزن .

ولقد عرفت طريقة الكمر الهوائى لتحويل المخلفات الزراعية الى سماد عضوى يعاد الى الارض ثانية منذ قرون طويلة الا ان تطبيق هذه الطريقة لمعالجة المخلفات الملبدة اى قمامة المدن - والتى لاتشمل مخلفات زراعية وغذائية فقط وإنما تحسوى ورق ومواد زجاجية وبلاستيكية ومعدنية ونسجية بنسب متفاوتة - لم يعرف طريقته إلى التطبيق التجارى إلا فى أوائل العشرينات من هذا القرن .

وفى الوقت الحالى هناك إتجاهان رئيسيان لتحويل القمامة الى سماد عضوى بالكمر وهما الكمر فى مصفوفات والكمر المميكن . وفيما يلى نعرض السمات الأساسية لكل منهما (٥،٣) :



(أ) الكمر في مصفوفات :

- تتضمن عمليات المعالجة المراحل الرئيسية التالية :
- انتقاء المواد النافعة مثل الورق والزجاج والبلاستيك والمعادن .
- طحن الفضلات الى حجم حبيبي مناسب ( أقل من ٥٠ مم ) لتحسين كفاءة عملية التحلل وتأمين تجانس خليط الفضلات .
- النقل الى مصفوفات مناسبة الحجم ( ارتفاع اقل من مترين وعرض حوالى ٣ متر ) .
- تقليب المصفوفات على فترات مناسبة للتهوية .
- تعويض نقص الرطوبة بالرث بالأسلوب المناسب .
- تستمر عملية التخمر لمدة حوالى أربعة أسابيع ويشير النقص المنتظم فى درجة الحرارة الى نهاية العملية .
- يخزن الناتج لمدة حوالى ٤ - ٥ أسابيع للانضاج .

(ب) الكمر في هاضمات ميكانيكية :

تشابه مراحل المعالجة في حالة الكمر المميكّن تلك المستخدمة في طريقة الكمر في مصفوفات إلا في مرحلة التخمر والتي تتم في هاضمات ميكنة حيث يتم الاسراع بعمليات الكمر والتحكم فيها من خلال دفع الهواء وتحت ظروف مناسبة من معدل السريان ونسبة الرطوبة ودرجة الحرارة والاس الايدروجينى . ويقدر الزمن اللازم لإتمام عملية التخمر بحوالى ٣ - ٦ أيام . وهناك تصميمات متعددة من تلك الهاضمات ويمكن تقسيمها الى ثلاث أنواع رئيسية وهى :

(أ) اسطوانات دواره

(ب) أوعىة

(ج) أبراج

ويلاحظ ان لكل من الاتجاهين مزايا وعيوب فبينما يتميز الاتجاه الأول بالبساطة النسبية إلا أنه يحتاج الى مساحات كبيرة لاتمام عملية التخمر بينما يحتاج الاتجاه الثانى الى مساحة ووقت أقل للتخمر ولكن التكنولوجيا اكثر تعقيداً كما أن التكلفة أكبر نسبياً .

٤ - الخبرة العالمية في منشآت الكمر للمخلفات الصلبة :

تتعدد التكنولوجيات المطبقة عالمياً لتحويل القمامة الى سماد عضوى وأيضاً تتفاوت درجة التعقيد ، وتشير أحدث الدراسات العالمية عن منشآت الكمر فى الولايات المتحدة الى أن هناك احدى وعشرون وحدة عاملة فى الوقت الحالى تتفاوت فى طاقتها بين ٥ و ٥٥٠ طن مخلفات صلبة يومياً . ويلاحظ أن حوالى ١٧ وحدة انشئت فى الخمس سنوات الماضية مما يعكس الاتجاه المتزايد نحو تطبيق الكمر لمعالجة المخلفات الصلبة وتشير نتائج دراسات وكالة حماية البيئة الامريكية الى ان ٢٠ - ٣٠٪ من المخلفات الصلبة ستوجه للاسترجاع او للكم فى عام ١٩٩٥ وترتفع هذه النسبة الى ٢٥ - ٣٥٪ بحلول عام ٢٠٠٠ (٦) .

وأيضاً في أوروبا فهناك اتجاه متزايد نحو التوسع في تكنولوجيا الاسترجاع ومن ضمنها الكمر الهوائى . فعلى سبيل المثال في هولندا نظراً لارتفاع مستوى المياه الذى يحد من تطبيق طريقة الدفن الصحى وكذلك محددات التوسع فى طريقة الترميد لمخاطر التلوث الهوائى . فقد وضعت خطة للتوسع المستقبلى فى الاسترجاع وفى الوقت الحالى تقوم بعض المخلفات بجمع المخلفات القابلة للكمز بطريقة منفصلة مما يؤدى الى تخفيض التكنولوجيا المستخدمة للكمز والحصول على منتج بنوعية مرتفعة .

أما بالنسبة لأمريكا الجنوبية فقد اتجهت البرازيل نحو التوسع فى إقامة منشآت الكمر منذ عام ١٩٦٩ بطاقات بين ١٠٠ و ٦٠٠ طن يومياً وأغلب هذه المنشآت تعمل بنظام الكمر المميكن ومنذ عام ١٩٨٦ بذلت جهود لتطوير تكنولوجيا برازيلية وقد اقيمت عدة منشآت بطاقات ٥ - ١٠ طن فى الساعة بهذه التكنولوجيا .

وفى آسيا ، اقيمت عدة منشآت بالكمز المميكن وقد واجهت هذه المنشآت العديد من المشاكل لارتفاع مستوى التكنولوجيا او لصعوبة تسويق المنتج . لذلك فان هناك اتجاه متزايد نحو تطبيق تكنولوجيا بسيطة والاعتماد على الطرق الطبيعية (٧) .

#### ٥ - التجربة المصرية :

أقيمت أول منشأة لتحويل القمامة الى سماد عضوى بمصر عام ١٩٥١ الا ان هذه المنشأة واجهت العديد من المشاكل منذ انشائها ، ومن واقع الخبرات المكتسبة من تشغيل هذا المصنع ، ونتيجة لدراسات عديدة اشترك فيها خبراء محليين ودوليين تقرر الاتجاه فى جمهورية مصر العربية نحو تحويل قمامة المدن الى سماد عضوى باستخدام تكنولوجيا متوسطة نسبياً باستبعاد المعدات المعقدة مثل المطحنة والعمل على إسترجاع بعض المواد النافعة مثل الورق والبلاستيك والزجاج والقماش وذلك بالفرز اليدوى وفصل المعادن الحديدية مغناطيسياً .

ولقد انشئت عدد من وحدات الكمر الهوائى ببعض المدن الكبرى بهدف التجريب لتقييم الجدوى الفنية والاقتصادية لهذه التكنولوجيا تحت الظروف المصرية .  
ويبين الجدول رقم (٢) مواقع هذه الوحدات والطاقة الانتاجية لكل منها .  
جدول رقم (٢) وحدات الكمر الهوائى بجمهورية مصر العربية

| المدينة                | طاقة المعالجة<br>( طن قمامة ) | الشركة الموردة        | سنة بدء<br>التشغيل |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| القاهرة - شبرا         | ١٠ طن / ساعة                  | Buhler السويسرية      | ١٩٨٥               |
| القاهرة - مدينة السلام | ٦٢ طن / ساعة                  | DMT الدنماركية        | ١٩٨٧               |
| الاسكندرية             | ١٠ طن / ساعة                  | Motherwell الانجليزية | ١٩٨٥               |
| دمياط                  | ١٠ طن / ساعة                  | Buhler السويسرية      | ١٩٨٦               |
| الجيزة                 | ٦٢ طن / ساعة                  | DMT الدنماركية        | ١٩٨٦               |

## ١/٥ السمات الرئيسية للتكنولوجيا المطبقة محلياً :

تتشابه الى حد كبير التكنولوجيا المطبقة في وحدات الكمر الهواء التي انشئت محلياً حيث تعتمد على المراحل الرئيسية التالية :

### (أ) مرحلة الاستقبال :

ويتم فيها تفريغ الشاحنات في منطقة الاستقبال بعد وزنها ثم تستبعد المخلفات كبيرة الحجم قبل التغذية بواسطة اللوادر .

### (ب) مرحلة الفرز :

يتم فيها فصل الورق والبلاستيك والزجاج والأقمشة والعظام يدوياً والمعادن الحديدية مغناطيسياً ويتم كبس بعض المفزرات بمكابس مناسبة .

### (ج) مرحلة الخلط والمجانسة والاعداد للكمز :

تنقل القمامة الى اسطوانه دواره مزودة بتجهيزات للخلط والمجانسة والتقطيع وضبط نسبه الرطوبة ثم يتم فصل النفايات كبيرة الحجم ( اكبر من ٥-٦ مم ) باستخدام مناخل مناسبة .

### (د) مرحلة التخمر :

تنقل الحبيبات او ما يطلق عليه السماد الخام الى المساحة المخصصة للمصفوفات بواسطة سيور ناقلة حيث ترص في اكوام طولية أو دائرية لتتم عمليات الكمر مع التقليب الدورى للتهوية وضبط نسب الرطوبة وذلك باستخدام ماكينة تقليب . وتستمر مرحلة التخمر في مصفوفات لفترة ٤ - ٥ أسابيع .

### (هـ) مرحلة التهيئة :

يتم فيها تخزين المنتج لفترة ٤ - ٥ أسابيع لاتمام الانضاج ثم يسوق كسماد خشن أو يتم النخل على مناخل مناسبة للحصول على سماد ناعم محسن الخواص .

## ٢/٥ نتائج التجربة المصرية :

بناء على التتبع المستمر لاداء الوحدات التي انشئت بالمدن المختلفة منذ بدء تطبيق تلك التكنولوجيات تحت الظروف المصرية فإنه يمكن تلخيص نتائج التجربة المصرية فيما يلى :

### (أ) الجوانب التكنولوجية :

تعتبر التكنولوجيا مناسبة الى درجة كبيرة مع الظروف السائدة حيث تبين من خلال القياسات العملية والتحليل الكيمائية للمتغيرات الرئيسية انتظام عمليات الكمر والعمليات الانتاجية المختلفة للحصول على النواتج .



- ه تتوافق معدلات التشغيل مع المعدلات التصميمية اذا ما أخذ في الاعتبار ساعات العمل الفعلية .
- ه تتوافق معدلات انتاج السماد وخصائصه مع المعدلات والخصائص المستهدفة على وجه العموم .
- ه تواجه بعض المصانع مشاكل في تشغيل وصيانة بعض المعدات الرئيسية مثل اسطوانة المجانسة وماكينة التقليل في ظل ضرورة توفير قطع الغيار بالاستيراد .
- ه يتوقف انتاج المفرزات على توافر العمالة وكفاءة عملها .
- ه تعتبر التكنولوجيا بصفة عامة مناسبة بيئياً .

#### (ب) الجوانب الاقتصادية والتسويقية :

- ه ارتفعت التكلفة الاستثمارية لوحدات الكمر الهوائى حيث ان جميعها أنشئ بنظام تسليم المفتاح بتكنولوجيا مستوردة من الخارج .
- ه واجهت أغلب الوحدات مشكلة فى تسويق المنتج لاعتبارات عديدة ومنها حداثة المنتج الرئيسى وهو السماد العضوى فى السوق المحلى وعدم دراية المستهلك بفوائده بالرغم من تميزه عن السماد البلدى التقليدى . ولقد اضطرت اغلب الوحدات الى خفض سعر السماد الى حوالى ٦ - ٨ جنيه للطن عند البداية الا انه مع تزايد الاقبال عليه أمكن زيادة السعر تدريجياً حيث وصل سعر البيع السماد الناعم فى مصنع الاسكندرية فى الوقت الحالى الى حوالى ٢٥ جنيه .
- ه بالنسبة للمفرزات فلقد أمكن تدريجياً رفع أسعار البيع بالتعامل المباشر مع التجار المركزيين او جهات التصنيع دون الوسطاء .

#### ٦ - التصنيع المحلى لتكنولوجيا مطورة ذاتياً :

- أوضحت نتائج تقييم التجربة المصرية أهمية تطوير تكنولوجيا محلية تتوافق مع امكانيات التصميم والتصنيع المحلى بما يمكن من تحسين اقتصاديات هذه المنشآت بحيث يمكن التوسع فيها .
- وفى هذا الصدد قامت مجموعة المخلفات الصلبة بالمركز القومى للبحوث - وزارة البحث العلمى بما يلى :
- (أ) دراسة وتحليل الاداء التقنى والتحليل المالى والاقتصادى للمنشآت القائمة لتحديد افاق وامكانيات التحسين .
  - (ب) وضع العديد من البدائل التصميمية واخضاعها للدراسة ومن ثم أمكن التوصل المبدئى الى تكنولوجيا مطورة ذاتياً مع تحديد المواصفات الابتدائية للمعدات الاساسية .
  - (ج) استطلاع امكانيات التصنيع المحلى للمعدات حيث تبين امكانية الاعتماد على القطاع الصناعى المصرى فى تصنيع اغلب المعدات الاساسية بحيث تقدر التكاليف الاستثمارية للمنشأة المحلية بحوالى ٣٠ - ٣٥ ٪ من تكلفة المنشأة المستوردة .



(د) العمل على توفير التمويل اللازم لتصميم وتنفيذ وإقامة وتقييم منشأة مصرفية للكمر وتحويل القمامة الى سماد عضوى .

وقد أمكن فعلياً إبرام تعاقد بين صندوق الاستشارات بوزارة البحث العلمى وبين مشروع التعاون العلمى والتكنولوجيا الأمريكى وذلك لتنفيذ مشروع تصميم وتنفيذ وتقييم أداء منشأة للكمر بمدينة الزقازيق . ويتضمن مخطط هذا المشروع الذى بدأ منذ أكثر من عام المراحل الرئيسية التالية :

- (أ) مراجعة المعلومات عن المخلفات الملبه بمدينة الزقازيق واختيار الموقع (ثلاثة شهور) .
- (ب) مرحلة التصميم الهندسى والتصميمات الميكانيكية والكهربائية والمعمارية والمدنية (تسع شهور) .
- (ج) مرحلة التصنيع والتوريد ( ١٢ شهر ) .
- (د) مرحلة تنفيذ الاعمال المدنية والتركيب ( خمسة عشر شهرا متداخله مع المرحلة السابقة ) .
- (هـ) مرحلة بدء التشغيل ( ستة شهور ) .
- (و) مرحلة التقييم الفنى والاقتصادى ( ستة شهور ) .

وقد تم خلال الفترة الماضيه استكمال المرحلتان الاولى والثانية التى تتلخص أبرز نتائجها فيما يلى :

- (أ) تمت مراجعة خصائص القمامة المتولدة فى مدينة الزقازيق وذلك من خلال التحليل والفرز لتحديد نسب المكونات واجراء التحاليل الكيمائية لعينات ممثلة وتم الاعتماد على هذه النتائج فى تصميم العمليات والمعدات .
- (ب) تمت دراسة بدائل مراحل المعالجة والمفاضلة بينها بناء على معايير فنية واقتصادية وبيئية ومن ثم تم وضع توصيف للعمليات فى المنشأة المقترحة كما هو موضح فى الشكل رقم (٢) ومن أهم التعديلات فى هذا التصميم ما يلى :

- اضافة وحدة فصل الجسيمات الصغيرة فى البداية مما يخفض الاحمال على المراحل التالية للمعالجة .
- ادخال تعديلات فى اسطوانة المجاسة لزيادة الكفاءة .
- فصل مرحلة النخل عن المجاسة لسهولة التشغيل والتحكم .
- تعديل نظام اعداد المصفوفات .
- تعديل نظام تقليب وترتيب المصفوفات .
- فصل المعادن مغناطيسياً فى خط السماد الناعم .
- وضع نظام تحكم يتواءم مع الظروف فى المنشأة .

- (ج) بناء على تصميم العمليات تم وضع التصميمات الميكانيكية والكهربائية والمعمارية والمدنية التفصيلية كما هو موضح فى التالى :



(١) التصميمات الميكانيكية :

شارك في التصميمات الميكانيكية أكثر من خمس وعشرون مهندس من أساتذة الجامعات ورجال الصناعة بخبرات تصميمية وتنفيذية متنوعة و تم وضع التصميمات باستخدام الأساليب الهندسية الأساسية ( وليس الهندسة العكسية ) ويمكن تقسيم المعدات الأساسية بالمنشأة كالتالى :

(١/أ) معدات غير نمطية :

(١) اسطوانة المجانسة :

وهي المعدة الرئيسية بالمنشأة وقد تم وضع التصميمات التفصيلية والرسومات التنفيذية بعد دراسة البدائل التصميمية لنظم الادارة والتقطيع بما يتوافق مع امكانيات التصنيع والتشغيل .

(٢) المناخل :

أيضا بالنسبة للمناخل تمت دراسة البدائل التصميمية وقد تم اختيار نظامين ووضعت التصميمات التفصيلية لهما وسيتم التصنيع والاختبار والتقييم حتى يمكن تحديد أى النظم أصح للتوسع المستقبلى .

(٣) السيور الكاتينية :

تتم تغذية القمامة وكذلك السماد الخشن على سيور كاتينية وقد تم وضع التصميمات التفصيلية للسيور أخذا فى الاعتبار محسودات التغذية باستخدام جرار مزود ببلودر .

(٢/أ) معدات شبه نمطية :

يتضمن هذا البند أساساً السيور الجزامية وقد تم وضع التوصيف السلازم لتصنيع وتوريد هذه السيور بمعرفة جهات التصنيع المتخصصة .

(٣/أ) معدات نمطية :

- وتم وضع مواصفاتها لتورد بمعرفة القطاع الصناعى المصرى وتشمل :
- (١) المكابس : وهي لازمة لكبس الورق والاقمشة والمعادن الحديدية فى بالات بحجم مناسب .
  - (٢) ميزان طبليية .
  - (٣) معدات الورش .
  - (٤) المعدات المتحركة وتشمل الجرار المزود ببلودر والورى قلاب والمقطورة .

(ب) التصميمات الكهربائية :

وتشمل :

- (١) المحول ولوحات الضغط المتوسط والمنخفض .
- (٢) نظام التحكم .
- (٣) التمديدات الكهربائية .
- (٤) الإنارة .

(ج) التصميمات المعمارية والمدنية :

تم وضع التصميمات المعمارية والمدنية للموقع والمباني الرئيسية والتي تشمل مبنى إداري ومبنى خدمات وصالة الفرز اليدوي بالإضافة إلى أراضي مناطق التخمر والطرق والسور .

ويجرى في الوقت الحالي إعداد دراسة الشروط والمواصفات لطرح العمليات للتصنيع أو للتنفيذ ومن المستهدف أن يتم إنجاز هذا المشروع الرائد قبل الموعد المخطط له .

٧ - المخططات المستقبلية للتوسع في منشآت الكمر :

خلصت الدراسات <sup>(٥،٤)</sup> إلى أن كميات المخلفات الصلبة المتولدة في المدن المصرية مقدرة كالتالي ( ١٩٩١ ) :

| التعداد        | المخلفات اليومية  |
|----------------|-------------------|
|                | بالطن             |
| المدن الكبرى   | أكثر من ٥٠٠ ألف   |
| المدن المتوسطة | بين ١٥٠ و ٥٠٠ ألف |
| المدن الصغرى   | أقل من ١٥٠ ألف    |

وقد قدرت متطلبات المعالجة والتخلص بناء على الاسس الرئيسية التالية :

- يرتفع معدل التجميع إلى حوالي ٩٠ ٪ في المدن الكبرى ويصل إلى ٢٠ ٪ في المدن الصغرى .
- يتم التخلص من ٥٠ ٪ من القمامة المجمعة بالدفن الصحي .
- يتم معالجة ٤٠ ٪ في منشآت الكمر .
- يتم التخلص من ١٠ ٪ بالحرق أو بطرق أخرى .

وعلى ذلك فقد قدرت الاحتياجات من منشآت الكمر للخمس سنوات القادمة بحوالي ١٠ وحدات بطاقة ١٠ طن/ ساعة و ١٦ وحدة بطاقة ٢٠ طن/ ساعة وبتكلفة إجمالية فسي حدود ٢٥٠ مليون جنيه .



هذا ويتوقع ازدياد الطلب مستقبلياً في ظل الاعتبارات التالية :

- ازدياد الاتجاه الى تعمير الصحراء ومن ثم الحاجة الى كميات متزايدة من الأسمدة العضوية .
- نمو الصناعات القائمة على المسترجعات ومن ثم تحسين اقتصاديات للكمز الهوائسي .
- ازدياد حجم المجتمعات الحضرية على حساب المجتمعات الريفية ومن ثم تزايد حجم حوسم القمامة .
- ارتفاع تكلفة النقل الى مواقع الدفن الصحي من بعض المدن في المحافظات الصحراوية .
- امكانية تصدير الوحدات المتكاملة الى الدول العربية والافريقية .

### المراجع :

#### References

- 1 - El-Halwagi, M.M. et al., "On the Solid Waste Management in Small Egyptian Cities: Approach and Recycling Perspectives", Resources Conservation and Recycling, 6(205), (1992).
- 2 - Egyptian Environmental Affairs Agency, "A Proposed National Strategy for Solid Waste Management in Egypt", Cairo, December (1991).
- 3 - محمد مختار الحلوجي وآخرون، "تقييم منشأة تحويل القمامة الى سماد عضوي بشبرا " المركز القومي للبحوث ( ١٩٨٦ ) .
- 4 - أ.د. محمد مختار الحلوجي وآخرون. "النظم المتكاملة للاسترجاع من المخلفات الملبدة - الموقف الحالي والاتجاهات المرتقبة " ، بحث مقدم في ندوة التدوير (١٩٨٦)
- 5 - أ.د. شادية راغب توفيق " نظرة شاملة لجدوى ومستقبل صناعة السماد العضوي من القمامة في مصر وامكانات التصنيع المحلي " بحث مقدم في ندوة " القمامة والمخلفات الملبدة " جمعية المهندسين المصرية - فبراير (١٩٨٨) .
- 6 - Glenn, J. and N. Goldstein "Solid Waste Composting Plants Face the Challenges", Biocycle, November (1992).
- 7 - STC-TTSCRF, Progress Reports of Project, "Establishment and Assessment of a Low-Cost Composting Plant for Zagazig City", (1992).

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السابعة )

انجاز الابداع التكنولوجى المحلى

مع المحافظة على البيئة

٧ / ٢

امكانيات الاسترجاع من سواكل الصرف  
من الصناعات الغذائية

د . / محمد حسن سرور

مايو ١٩٩٣  
المنتزه - الاسكندرية



" تطبيق نظم الإسترجاع فى مجال منظومة التصرف فى المخلفات الصناعية

للمصانع الغذائية "

د . محمد حسن سرور

١ - مقدمة :

شهد العقد الأخير إهتماماً متزايداً بمشروعات حماية البيئة على المستويين الدولى والمحلى . وكان لقانون ٤٨ لسنة ١٩٨٢ أثراً فعالاً فى دفع مشروعات معالجة المخلفات الصناعية السائلة لحماية المسطحات المائية من التأثيرات السلبية للملوثات والمخلفات الخطرة المصاحبة لسوائل الصرف .

ونظراً لما أوضحتته نتائج العديد من الدراسات من ضرورة توفير إستثمارات باهظة ومصروفات تشغيل مرتفعة لإقامة تشغيل نظم سويه للتصرف فى المخلفات الصناعية السائلة فقد أصبح من المحتتم تطوير وإقامة نظم حماية بيئية تعتمد أساساً على تعظيم إمكانيات الإسترجاع بما يسودى إلى زيادة الناتج النهائى للوحدة الانتاجية وأيضاً خفض أحمال الملوثات المصاحبة لسوائل الصرف الصناعى .

وتعرض هذه الورقة فى إيجاز لبعض خصائص سائل الصرف الصناعى لبعض المصانع السائدة فى جمهورية مصر العربية ويلى ذلك إستعراض بعض الاتجاهات الخاصة بمعالجة سائل الصرف الصناعى .

وتختتم الورقة بإيجاز أهم اتجاهات الاسترجاع وإمكاناتها فى مجال المصانع الغذائية على وجه العموم مع عرض لمؤهلات الاسترجاع فى مجال صناعات الزيوت والصابون . وتجدر الإشارة الى أن أغلب المؤهلات الفنية والاقتصادية الواردة فى هذه الورقة تستند الى الدراسات التى قام بها صندوق الاستشارات والدراسات والبحوث التكنولوجية بوزارة الدولة للبحث العلمى بالتعاون مع المركز القومى للبحوث وهيئة الصرف الصحى بالاسكندرية وكذلك للعديد من البحوث والدراسات المحلية وبعض مؤهلات الخبرة الدولية فى هذا المجال .

\* ' أستاذ باحث مساعد بالمركز القومى للبحوث - شعبة البحوث الهندسية - قسم الهندسة الكيميائية والتجارب نصف الصناعية .



## ٢ - أهداف عمليات الترتيب الداخلى والإسترجاع :

يؤدى إنخفاض كفاءة عمليات الترتيب الداخلى لتزايد تسرب المواد الأولية للصناعة والنواتج الوسيطة والمنتجات النهائية لشبكات الصرف بالوحدة الإنتاجية وتجاوز مـوءـشـرات الخصائص النوعية للمياه الحدود المنصوص عليها بقانون الصرف المطبقة وعلى ذلك ، فإن الدراسة المتكاملة للوحدة الإنتاجية يجب أن تركز أساساً على مراجعة العمليات الإنتاجية ونظم تداول المواد وإدخال التعديلات الواجبة بما يؤدى الى خفض الأحمال النهائية الموجهة للصرف الصناعى .

ويجب مراعاة الإعتبارات التالية فى عمليات الترتيب الداخلى :

- مراجعة الشبكات والوصلات الداخلية بالمصنع لخفض تسرب المواد .
- فصل نظم الصرف الصحى والصناعى بما يمكن من نجاح عمليات الإسترجاع .
- فصل سائل صرف نظم التبريد والغلايات عن الصرف الصناعى ( بعد مراجعـة مـوءـشـرات الخصائص النوعية ) وتوجيهها الى الصرف النهائى بعد التأكد مـن مطابقتها لإشتراطات القانون . ويؤدى ذلك الى خفض الأحمال الهيدروليكية الموجهة لوحدات الإسترجاع أو المعالجة .
- إستيعاب تدفقات الذروة عند الإنتاج بنظام الدفعات وتنظيم تدفقها بصورة منتظمة بما يؤدى الى الثبات النسبى لقيم الخصائص النوعية لسوائل الصرف ، فعلى سبيل المثال يرتفع تركيز المواد الذائبة فى سائل الصرف عند تنشيط المبادلات الأيونية الخاصه بتيسير المياه ويمكن من خلال التحكم المناسب فى نظام الصرف تنظيم تدفقات مياه الصرف لتتواءم مع متطلبات الصرف على الشبكة .
- إحتجاز الزيوت والشحوم من المصدر مباشرةً بما يؤدى الى خفض الاحمال الموجهة لشبكة الصرف الصناعى .
- الحيلولة دون تسرب المخلفات الصناعية الصلبة بسوائل الصرف وتنظيم التصرف فيها بصورة منفصلة .

وتشير نتائج بعض الدراسات الى إمكانية تحقيق نجاح كبير في الوصول الى خصائص نوعية مناسبة من خلال إجراءات الترتيب الداخلى المناسبة (٢٠١) .

٣ - خصائص سوائل الصرف الصناعى لبعض الصناعات السائدة فى جمهورية مصر العربية :

يتطلب التخطيط الفعال للصرف المتكامل فى سوائل الصرف الصناعى تبنى الجهات المعنية ( البحث العلمى ، جهاز شئون البيئة ، الهيئة القومية للمياه والصرف الصحى ، الهيئة العامة لمرفق الصرف الصحى للقاهرة الكبرى ، الهيئة العامة للصرف الصحى بالاسكندرية ) لإنشاء نظام متكامل للمعلومات للإنتاج الصناعى وخصائص المخلفات الصناعية الصلبة والسائلة والغازية لشركات القطاع العام والخاص والمشارك .

جدول رقم (١)

خصائص سوائل الصرف الصناعى لبعض الصناعات

| مدى التغير فى الخصائص النوعية (٣) |                    |                | الصناعة        |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| الاكسجين الحيوى                   | الاكسجين الكيميائى | الزيوت والشحوم |                |
| مجم / لتر                         |                    |                |                |
| ٩٦٠ - ١٦٢٠٠                       | ١٧٧٠ -             | ١٢٧ - ٢٥٦      | الغذائية       |
| ٧٠ - ١٨٢٠٠                        | ١٤٥ - ٣٧٢٠٠        | ٢٥ - ١٢٣٦      | منتجات حيوانية |
| ١٥ - ١٨١٥                         | ٢٢ - ٣٠٨٠          | ١٢ - ٧٤        | الكيمياوية     |
| —                                 | ٢٠ - ١٥٠٢          | ٢٥ - ٤٣٨       | المعدنية       |
| ٤٥ - ٢٥٢٠                         | ٨٤ - ٥٧١٥          | ٣٦ -           | النسيج         |

ويبين جدول رقم (٢) الخصائص النوعية لسوائل الصرف الصناعي لبعض شركات الزيوت

والصابون \*

جدول رقم (٢)

الخصائص النوعية لسوائل الصرف الصناعي ( ٤ ، ٥ ، ٦ )

لبعض شركات الزيوت والصابون

| الخصائص النوعية<br>مجم/ لتر | مدى التغير |
|-----------------------------|------------|
| المواد الصلبة الكلية        | ٦٣٤ - ٣٣٦٥ |
| المواد الذائبة              | ٣٦٢ - ٢٥٨٤ |
| المواد العالقة              | ١١٢ - ٩٥٦  |
| الاكسجين الكيميائي المستهلك | ٢٨٠ - ٢٤٠٠ |
| الاكسجين الحيوي المستهلك    | ١٢٠ - ٨٨٠  |
| الزيوت والشحوم              | ٧٩ - ١٠٩١  |

وتبين الجداول السابقة التغير الواضح فى قيم الخصائص النوعية وهو ما يعكس تأثير طبيعة الانتاج ومستوى التكنولوجيا المطبقة وكفاءة عمليات الترتيب الداخلى فى الوحدة الانتاجية فى ذات القطاع الانتاجى .

#### ٤ - الاتجاهات العامة لمعالجة المخلفات الصناعية لقطاع الصناعات الغذائية :

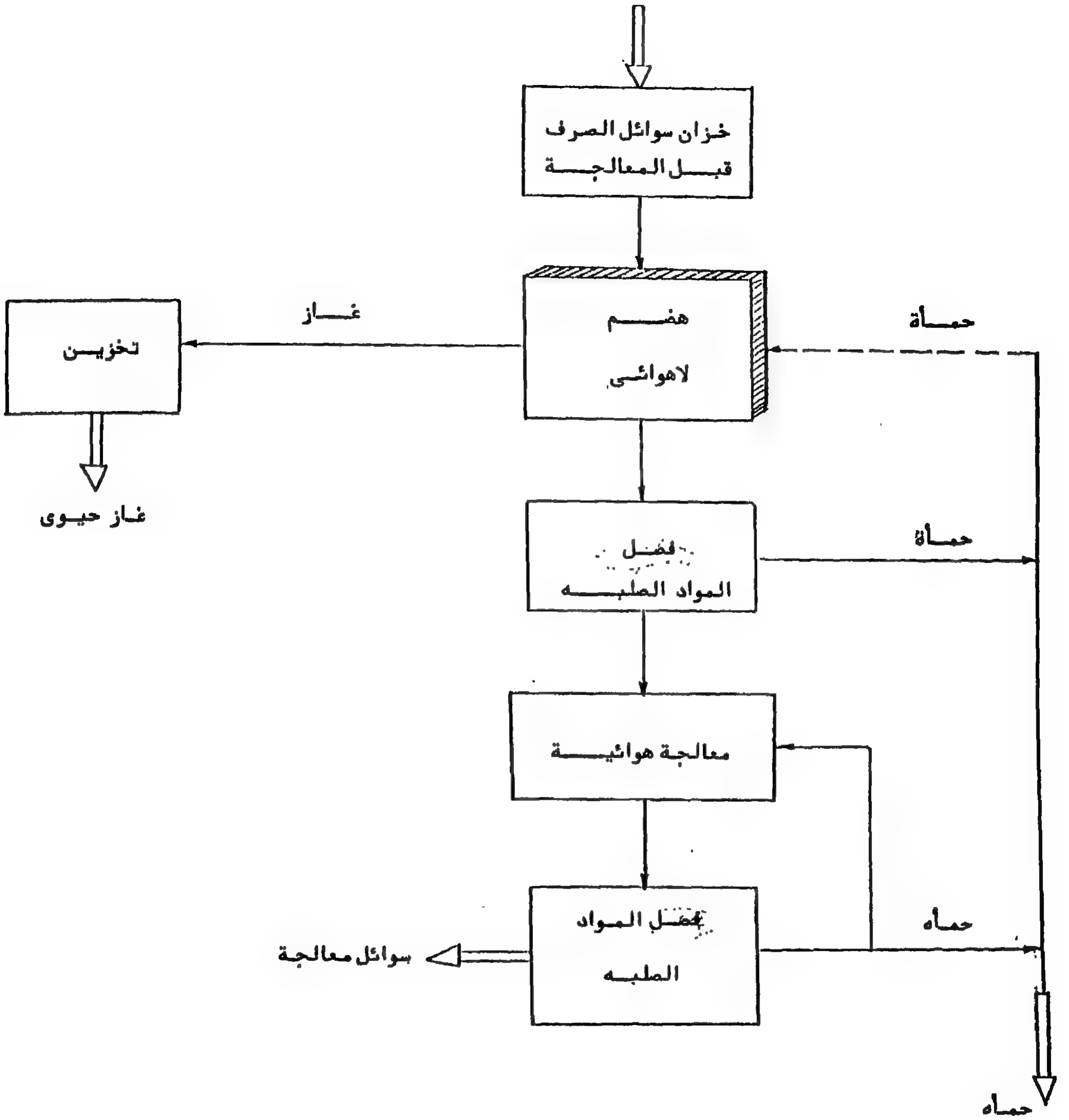
تتضمن الصناعات الغذائية بمفهوم عامه العديد من العمليات الانتاجية التى تسهم فى ارتفاع احمال التلوث بسوائل الصرف وتتضمن هذه العمليات التجهيز والغسيل والتركيز والترشيح والاستخلاص ، ومن ثم تتسم سوائل الصرف الناتجة من هذه العمليات بوجود تركيزات عالية نسبياً من الكربوهيدرات والبروتين بالإضافة الى الزيوت والشحوم وعلى هذا تتميـــــز سوائل صرف قطاع الصناعات الغذائية بوجه عام بارتفاع المحتوى العضوى والاكسجين الحيوى والكيميائى المستهلك بالإضافة الى ارتفاع نسبة الزيوت والشحوم فى صناعة تكرير الزيوت .

ويتضمن المخطط العام للمتصرف فى سوائل الصرف اتباع منهج متكامل يتأسس على ما يلى :

- (١) الإرتقاء بكفاءة عمليات الترتيب الداخلى .
- (٢) تعظيم الإعتماد على عمليات الاسترجاع كلما أمكن ذلك لخفض الأحمال الموجهة لعمليات المعالجة إن تطلب الأمر ذلك .
- (٣) المعالجة البيولوجية لسوائل الصرف عند تجاوز قيم الاكسجين الحيوى المستهلك للحدود المنصوص عليها بالقانون وتستخدم المعالجة الهوائية ( الحمأة المنشطة ) عند قيم منخفضة نسبياً للاكسجين الحيوى . وفى حالة الارتفاع النسبى لقيـــــم الاكسجين الحيوى ، فإنه يمكن اتباع نظام يتضمن المعالجة اللاهوائية لخفض تركيزات الملوثات العضوية ، ويلى ذلك المعالجة الهوائية كما هو مبين بشكل رقم (١) .



مياه صرف



شكل (١)

معالجة المخلفات العضوية بيولوجيا باستخدام نظام يتضمن المعالجات اللاهوائية والهوائية

## ٥ - استخدام تكنولوجيات الفصل الغشائي كأساس لعمليات الإسترجاع في مجال الصناعات الغذائية :

يؤدي استخدام تكنولوجيات الفصل الغشائي الى تعظيم إمكانيات الإسترجاع المباشر في مجال الصناعات الغذائية كما هو موضح بالأمثلة التالية :

### ١/٥ صناعة النشا والجلوكوز : (٨،٧)

تشير نتائج الدراسات التي أجريت بالمركز القومي للبحوث الى نجاح استخدام الترشيح الغشائي الفوقي في تركيز سائل الصرف الخاصه بوحدة نقع الأذرة والحصول على ركائز بروتينية ، كما يمكن استخدام نفس التكنولوجيا لاسترجاع النشا والبروتين الموجود بسائل صرف وحدة النشا وتوجيه التركيز الناتج لصناعات الأعلاف .

### ٢/٥ صناعة الألبان (٩) :

تحتوي مخلفات صناعة الألبان ( الحبن ) على تركيزات عالية من البروتين والسكريات ومن ثم إرتفاع قيم الأكسجين الحيوي والكيميائي إذ تصل الى حوالي ١٧٨٠ و ٢٧٠٠ على الترتيب (٣) . وتستخدم تكنولوجيا الديلزة لخفض تركيز الملح المستخدم في الصناعة ويلقى ذلك الحصول على ركائز بروتينية باستخدام تكنولوجيا الترشيح الغشائي الفوقي . وتشير نتائج الدراسة انه يمكن إسترجاع تكلفة النظام الغشائي المستخدم في فترة قصيرة ( حوالي عام ) .

### ٣/٥ صناعة الزيوت والمابون :

تضمنت تجارب معالجة سائل الصرف الصناعي لأحد وحدات صناعة الزيوت والمابون استخدام تكنولوجيا الترشيح الغشائي الفوقي لخفض نسبة الأكسجين الكيميائي المستهلك والزيوت والشحوم بالتكامل مع عمليات المعالجة التقليدية .

وتشير نتائج المعالجة بالترشيح الفشائي الفوقى الى امكانية خفض الاكسجين الكيمياثسى المستهلك والزيوت والشحوم من ٤٥ ٠٠٠ و ٣٥٣٨٠ الى ٤٠٤٠ و ١٤٦ على الترتيب بعد المعالجة .  
كذلك باستخدام نظام ثنائى يعتمد على التعويم بالهواء والمعالجة الفشائية ، أمكن خفض قيم الزيوت والشحوم من ١٢٥٢٢٤ الى ٨ ٥٠٨ و ١٧٤ بعد مرحلتى التعويم بالهواء والمعالجة الفشائية على الترتيب (٤) .

وقد تم تصميم النظام على أساس إدخال وحدة ترشيح فوقى ( بطاقة ٤ م<sup>٢</sup> / ساعة ) ومعدل الترشيح للأغشية حوالى ٧٢٠ لتر / م<sup>٢</sup> / يوم .

وبينح استخدام الترشيح الفشائي الفوقى إسترجاع الزيوت وخفض متطلبات المعالجة لرشح الأغشية ، وعلى ذلك يتضمن المخطط العام للمعالجة استخدام نظام متكامل يشتمل على وحدة التعويم بالهواء والترشيح الفوقى ويلي ذلك المعالجة الكيماوية . هذا وقد يمكن استخدام أغشية أكثر تميزا لتتيح الوصول بخصائص سوائل الصرف مباشرة الى متطلبات القانون وهو ما يحتاج الى دراسات على المستوى المعملى ونصف الصناعى ( الترشيح الاسموزى الفوقى ) .

تقدر التكلفة الرأسمالية للنظام المتكامل بحوالى مليون و ٣٥٠ الف جنيه ، كما تقدر مصروفات التشغيل السنوية بحوالى ١٨٥ ٠٠٠ جنيه تقريبا .

وتشير نتائج دراسات صندوق الاستشارات فى هذا المدد الى ان النظام المقترح يحقق عائدا سنويا يقدر بحوالى ٣٤٨ الف جنيه نتيجة لاسترجاع حوالى ١٤٤٠ طن سنويا من الزيوت والموسسيلاج بالإضافة لحوالى ١٢٠ طن سنويا من الجليسرين .

## ٦ - تكنولوجيا الهضم اللاهوائى للمخلفات العضوية الصلبة (١٠)

يعد الهضم اللاهوائى للمخلفات العضوية الصلبة من التكنولوجيات الواعدة لمعالجة المخلفات الصلبة للصناعات الغذائية .

ويتيح استخدام هذه التكنولوجيا انتاج السماد وغاز الميثان بالإضافة الى خفض حجم المخلفات الصلبة . وتتضمن عمليات الهضم اللاهوائى ثلاثه مراحل :

- يتم فى المرحلة الاولى تحليل المخلفات الصلبة الى مواد ذائبة بفعل إنزيمات بكتيريا التخمر .

- يلى ذلك فى المرحلة الثانية تحول المواد الذائبة الى أحماض دهنية قصيرة السلسلة .

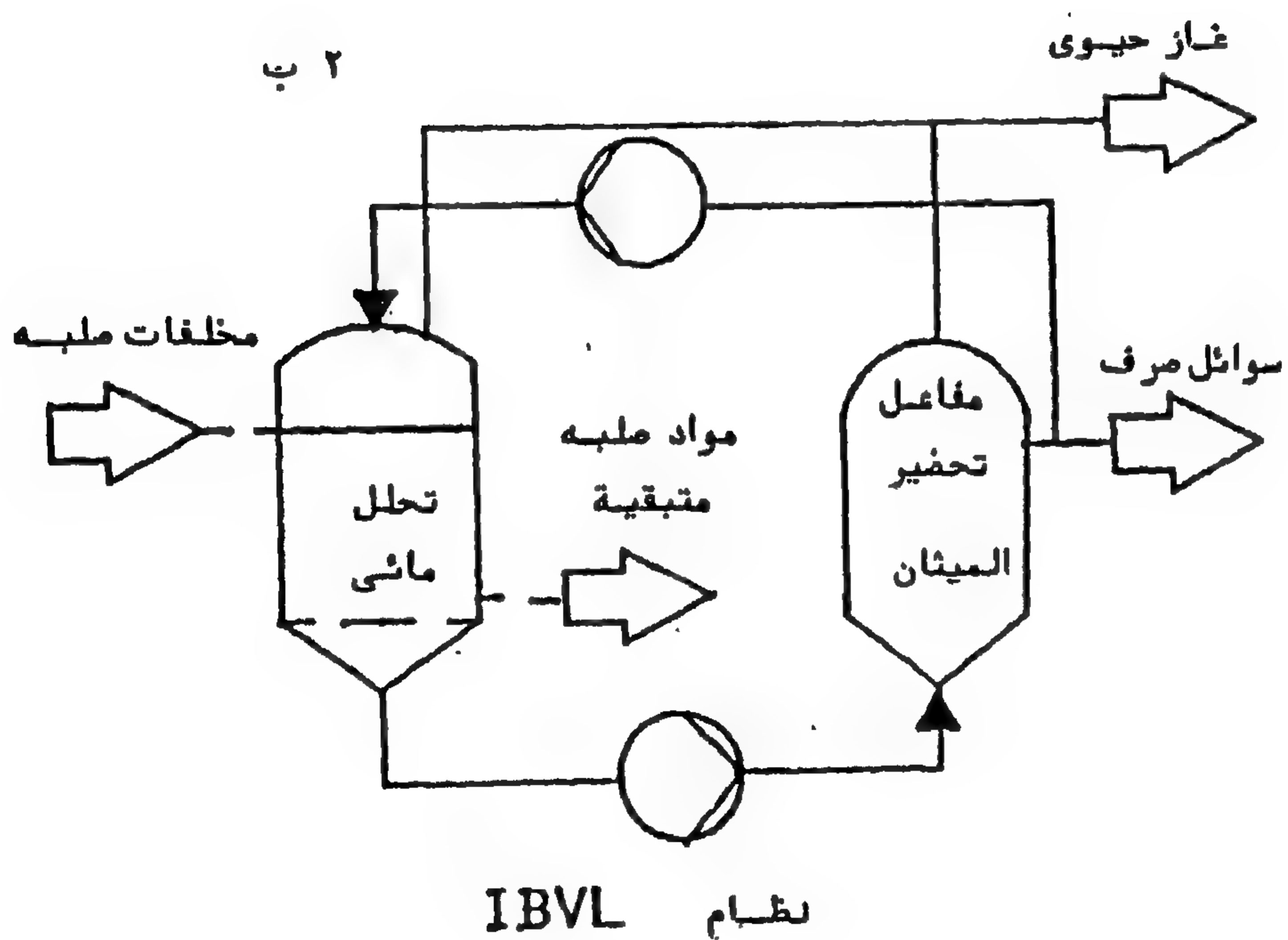
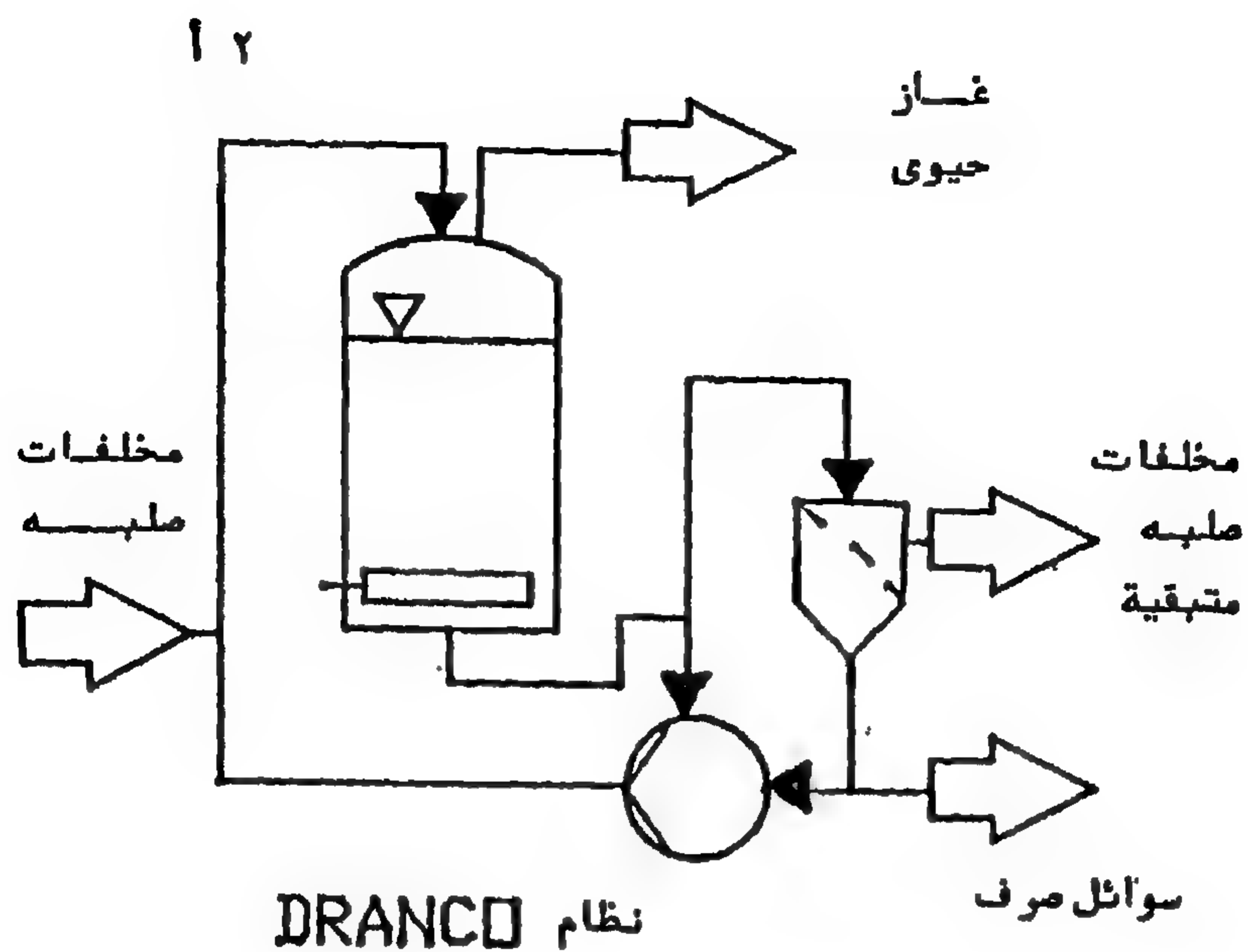
- ويتم فى المرحلة الثالثة تكون غاز الميثان بتأثير البكتيريا الميثانية .

ويمكن ان تتم المراحل الثلاث فى مفاعل واحد كما هو موضح بشكل (١-٢) او باستخدام مفاعلين كما هو موضح بشكل ( ٢ - ب ) . وعلى وجه العموم فإنه يفضل استخدام الأول لهضم المخلفات ذات التركيب المتوازن ( كربون / نيتروجين / فوسفور : ١٠٠ / ٥ / ١ ) أما فى حالة المخلفات العضوية ذات التركيب غير المتوازن أو الخصائص المتغيرة فإنه يمكن استخدام النظام الثانى لما يتيح من معدلات عالية للتحلل ومن ثم خفض جيد للأحمال العضوية بالإضافة الى درجة مرونة وركوبية عالية . وبالطبع فإن النظام الأخير يتطلب نفقات استثمارية ومصروفات تشغيل عالية مقارنة بالنظام الاول .

ويمكن بواسطة هذه التكنولوجيا هضم من ٥٠ - ٨٠ % من المحتوى العضوى من المخلفات فى زمن احتجاز يتراوح ما بين ٨ الى ٢٠ يوم . وينتج حوالى من ٢٠٠ الى ٥٠٠ م<sup>٣</sup> من الغاز الحيوى ( ٥٠ - ٦٠ % ) ميثان لكل طن من المخلفات العضوية على أساس الوزن الجاف ) .

ويتيح إستغلال تكنولوجيا الهضم اللاهوائى للمخلفات العضوية امكانية التصريف البيئى السليم للمخلفات الصلبة فى الصناعات الغذائية ، وعلى وجه الخصوص صناعات تجهيز الخضراوات والفواكه . وتتأكد الاحتمالات الواعدة لهذه التكنولوجيا على المستوى المحلى فى ضوء النتائج المبشرة لاستخدام وتطوير نظم الهضم الهوائى من خلال الدراسات المستفيضة التى قامت بها مؤسسات البحث العلمى الوطنية مثل المركز القومى للبحوث ومركز البحوث الزراعية .





شكل (٢)

تكنولوجيا الهضم اللاهوائي للمخلفات العضوية الصلبة

ومما سبق يتضح أهمية دعم دراسات وبحوث الهضم اللاهوائي للمخلفات الصلبة لقطاع  
الصناعات الغذائية في إطار برنامج قومي تأسس على :

- دراسة تسويقية لمخلفات القطاع .
- دراسات معملية وميدانية مخططة .
- تصميم والتاج واختبار وحدات نمطية .
- دراسات جدوى فنية واقتصادية وبيئية للنظم المختبرة .

#### ٧ - ملاحظات ختامية وتوصيات :

تؤكد نتائج الدراسات المحلية ومواءمات الخبرة الدولية على أهمية تعظيم عمليات  
الإسترجاع وتدوير المواد في إطار منظومة التصرف البيئي السوي للمخلفات الصناعية .  
وتتيح عمليات الإسترجاع والتدوير تحقيق عائد اقتصادي للمنشأة بالإضافة الى خفض  
الاحمال الموجهه الى نظم معالجة او التخلص من المخلفات . وتتوافر احتمالات وامكانات  
جيدة للاسترجاع في قطاع الصناعات الغذائية نظرا لاهمية المسترجعات كغذاء آدمي  
( صناعات الألبان والنشا والزيوت ) أو كأعلاف وأسمدة ( تجهيز الخضر والفاكهة ) .  
وقد تم الإشارة الى المواءمات المالية والاقتصادية للاسترجاع في مجال صناعات  
الزيوت والصابون ، كما تم استعراض الامكانات الواعدة لإنتاج السماد والغاز الحيوي  
من المخلفات الصلبة للصناعات الغذائية باستخدام تكنولوجيا الهضم اللاهوائي .

وتأكيدا لدور عمليات الترتيب الداخلي والاسترجاع في مجال الصناعات الغذائية ،  
فانه يمكن اقتراح التوصيات التالية :

#### ٦ - تبني برنامج تعظيم استخدام تكنولوجيا الاسترجاع متضمنا :

- (١) القيام بمسح شامل للمخلفات السائلة والصلبة لقطاع الصناعات الغذائية  
وتحديد خصائصها .
- (٢) تحديد التكنولوجيات المناسبة للاسترجاع واجراء دراسات الجدوى الأولية  
لكل منها لاستخلاص المواءمات الفنية والاقتصادية للتطبيق .

- (٣) تصميم وتنفيذ واختيار وحدات حقلية وتقييم نتائجها .
- (٤) اجراء دراسات الجدوى الفنية والاقتصادية والتقييم البيئي للنماذج المطبورة  
وتحديد أولويات التطبيق الصناعى .
- ب- دعم بحوث ودراسات تطبيق تكنولوجيات الفمل الغشائى فى معالجة المخلفات السائلة  
للمصناعات الغذائية .
- ج - تبني برنامج قومى لتنمية تكنولوجيات الهضم اللاهوائى للمخلفات الملبة للمصانع  
الغذائية .

#### شكر وتقدير :

يتوجه معد الورقة بخالص الشكر والتقدير للسيد الأستاذ الدكتور محمد مختار الحلوجى  
وذلك لارشاداته القيمة فى إعداد هذه الورقة وتيسير الاستعانه بنتائج دراسات الصندوق  
فى هذا المجال .

المراجع :

- ١ - " دراسة التصرف في المخلفات السائلة بشركة النصر لتعبئة الزجاجات ( مصنع الاسكندرية )  
المركز القومى للبحوث - صندوق الاستشارات والدراسات والبحوث الفنية والتكنولوجية ،  
( يونيو ١٩٩٠ ) .
- ٢ - " دراسة التصرف في المخلفات السائلة بشركة اسكندرية للغزل والنسيج ( وحدة النزهة ) "  
صندوق الاستشارات والدراسات والبحوث الفنية والتكنولوجية ، ( نوفمبر ١٩٩٠ ) .
- ٣ - "METAP Cairo Industrial Effluent Control Study"; Taylor .  
Binnie & Partners; European Investment Bank, (July 1992).
- ٤ - " دراسة جدوى أولية لمعالجة سواحل المصرف الصناعى لشركة الاسكندرية للزيوت والمسابون  
( مصنع راغب ) " - صندوق الاستشارات والدراسات والبحوث الفنية والتكنولوجية ،  
( مارس ١٩٩٢ ) .
- ٥ - " دراسة الجدوى الاولى لنظم معالجة المصرف الصناعى بمصنع الاستخلاص بدمهور التابع  
لشركة الزيوت المستخلصه " ، صندوق الاستشارات والدراسات والبحوث الفنية والتكنولوجية  
( مايو ١٩٩٢ ) .
- ٦ - " دراسة جدوى مبدئية لنظام معالجة سواحل المصرف الصناعى بشركة الزيوت المستخلصة  
( مصنع راغب ) ، صندوق الاستشارات والدراسات والبحوث الفنية والتكنولوجية ، ( سبتمبر  
١٩٩٢ ) .
- ٧ - " دراسة عن تطوير الناج الشوكه المصرية لصناعة النشا والجلوكوز " ، المركز القومى  
للبحوث ، اغسطس ( ١٩٨٨ ) .
- ٨ - " استكمال الدراسات التطويرية للشركة المصرية لصناعة النشا والجلوكوز ، المركز القومى  
للبحوث ، ( ١٩٩١ ) .
- ٩ - NEFISA SAYED MOHAMMED, "Rcovery of Some Useful Constituents  
from Cheese Processing Waste", Ph.D. Thesis, Faculty of  
Engineering, Cairo University (1990).
- ١٠ - Solid Waste Treatment : "Anaerobic digestion brings out the  
benefits of Soild waste"; Water Quality International,  
Vol. 3 (1992).





جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السابعة )

انجاز الابداع التكنولوجى المحلى

مع المحافظة على البيئة

٣ / ٧

استخدام فحم المغارة فى  
ازالة الملوثات من المخلفات

د. / سامية مسعود

مايو ١٩٩٣  
المنقره - الاسكندرية



## ملخص بحثي

### استخدام فحم المغارة في إزالة الملوثات السامة من المخلفات السائلة

#### USE OF MAGHARA COAL FOR DETOXIFICATION OF POLLUTED WASTE EFFLUENTS

دكتور مهندس / سامية سمود محمد .

استشاري في مجال السلامة البيئية والمهنية .

مستشار في الصحة العالمية .

أستاذ منتدب بمعهد الدراسات العليا والبحوث

تستخدم هذه الطريقة البسيطة في إزالة الملوثات السامة سواء عوادم المياه الصناعية أو مياه الصرف الصحي . وتعتمد هذه الطريقة على استخدام خام الفحم الطبيعي الموجود في مصر في ملجم فحم المغارة بصحراء سيناء في امتصاص الملوثات السامة الذائبة في المياه الملوثة وتنقيتها منها . وتصمم وحدات اما افقية أو رأسية للمعالجة بالفحم طبقا للمساحات المتوفرة بالموقع . وقد تم اختراع هذه الطريقة بمعرفة مقدم هذا البحث بكندا وتم تصميم وحدات صناعية ووحدات لمحطات معالجة الصرف الصحي وحاليا هذه الوحدات موجودة بكندا وتعمل باستخدام الفحم الطبيعي الكندي والذي يتشابه في مواصفاته لفحم المغارة بمصر .

وأهم الملوثات التي يمكن ازالتها بهذه الطريقة :-

- ١ - المعادن السامة الذائبة : الزئبق - الرصاص - النحاس - الكاديوم - الكروميوم - الزنك - بكفاءة تصل الى ٩٠ ٪ .
- ٢ - المواد العضوية الذائبة مثلثة بالاكسجين الحيوى المعتم " BOD " والاكسجين الكيماوى " COD " بكفاءة تصل الى ٨٠ ٪ .
- ٣ - المواد النتروجينية الذائبة : الامونيا و النتروجين العضوى بكفاءة تصل الى ٧٥ ٪ .
- ٤ - المواد الكيماوية الذائبة : مثل الفينول ، السيانيد ، الكلور ، الالوان والصبغات بكفاءة تصل الى ٧٠ - ٩٠ ٪ .

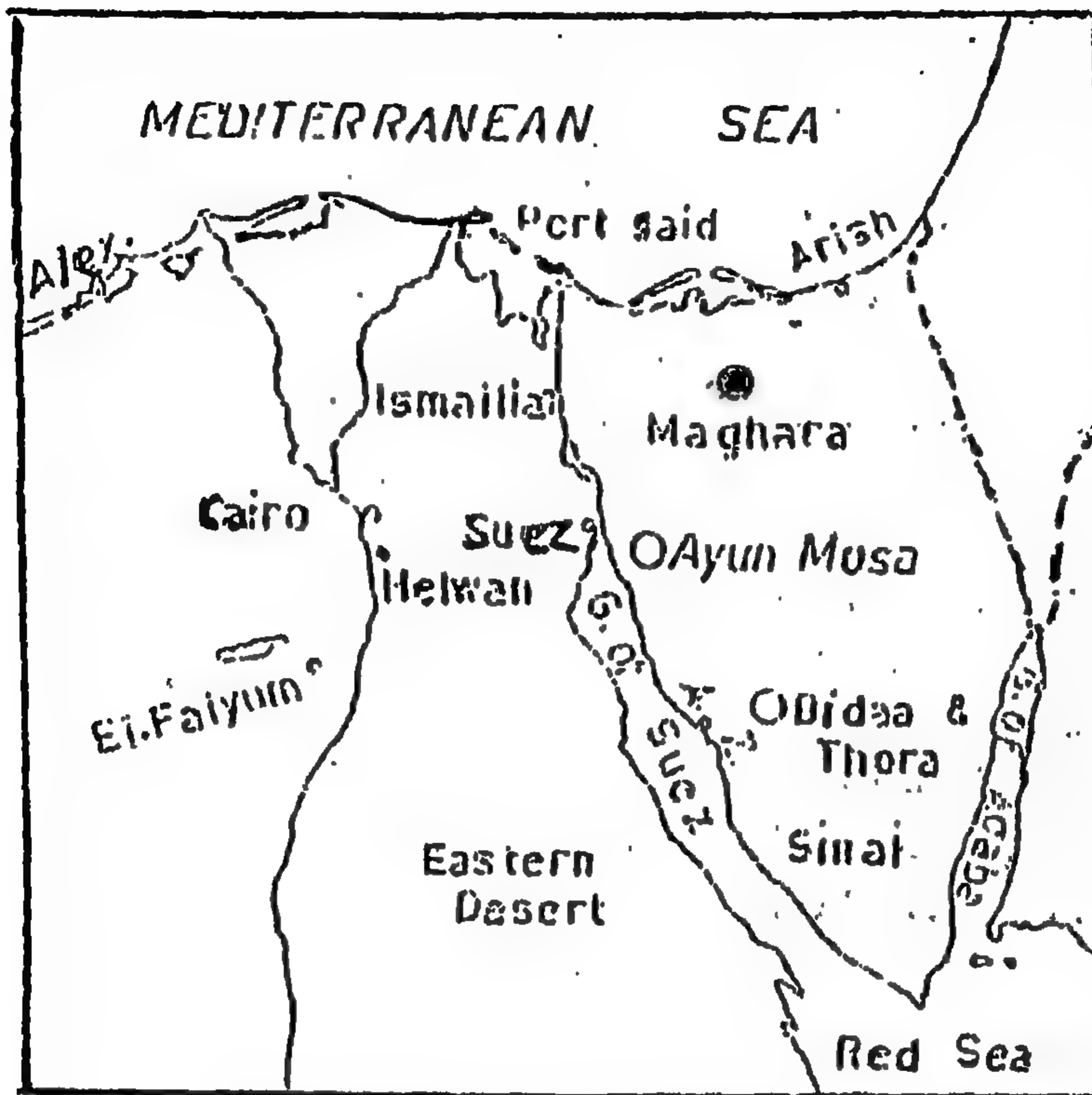
وبالمقارنة بالفحم المنشط والشائع استخدامه في إزالة الملوثات السامة من المخلفات السائلة نجد أن الطريقة المبتكرة لها المميزات الآتية :-

- ١ - كفاءة الفحم الطبيعي لإزالة المعادن السامة تفوق الفحم المنشط بكثير .
- ٢ - استخدام الفحم المصرى الطبيعي في هذا الغرض سيفتح سوقا جديدة لترويج الفحم بجانب تسويقه كوقود .
- ٣ - وحدات المعالجة بالفحم لها تكلفة اقتصادية وستكون في متناول الوحدات الصناعية المحلية ولا تحتاج الى استيراد وحدات معالجة باهظة التكاليف .
- ٤ - سهولة التشغيل والصيانة للوحدات المقترحة .



## Potential use of Egyptian coal for wastewater treatment

The geologists succeeded in finding coal in Sinai desert in four regions as shown in the map;



- i) Ayun Musa
- ii) Maghara
- iii) Bidaa
- iv) Thara

Several samples of Maghara coal were tested both in Canada and University of Alexandria to evaluate its adsorptive capacity and efficiency for removal of toxicants from effluent;

All the results of those tests indicate that Maghara coal is very similar in behavior and character to the Canadian coal used in developing the new technology.

An economic feasibility study of the use of the Egyptian coal process is proposed to be part of the future pilot study program.

It is anticipated that the process will be inexpensive as the system is very simple to construct and will need minimal operating and maintenance cost, even less than that used in Canada, knowing that the cost of 1 ton washed coal for Maghara is approximately 200 Egyptian pound.

## 1. THE OPPORTUNITY

### 1.1 Background

Carbon as a treatment medium for waste water has been extensively researched over the past century. However, the author while, doing extensive work in Canada, discovered that Hat Creek Coal, found in British Columbia has certain adsorption properties, which permit the removal of pollutants from industrial and residential processing. Thus a treatment process exploiting the adsorptive capacity of the Hat Creek coal has a patent pending registration in Canada.

The Author has the rights to the technology and seven potential areas for development have been identified as follows:

1. Processing liquid waste effluents from electroplating processes or from metal finishing plants.
2. Removal of mercury from industries producing sodium hydroxide, or removal of colour and organics from pulp mill effluents.
3. Removal of metals and cyanide from mining industry effluents.
4. Removal of phenol, cyanide and oil from oil refinery effluents.
5. Secondary treatment of effluent from septic tank effluent.
6. Secondary/tertiary treatment from municipal sewage.
7. Removal of dissolved organics from food processing or agricultural plants.

### 1.2 Heavy Metals & Phenolic Compounds

The area which is ready for the commercialization of the carbon process is the removal of heavy metals from industrial waste waters. The basic process for removing pollutants is the chemical bonding (adsorption) of the heavy metals to the active sites on the carbon. The Author has recognized the potential for such heavy metal processing, especially in the area of treating the effluents produced by metal refinishing plants.

Such heavy metals would include:

|         |           |           |
|---------|-----------|-----------|
| Barium  | Cadmium   | Chromium  |
| Copper  | Cyanide   | Iron      |
| Lead    | Magnesium | Manganese |
| Mercury | Nickel    | Zinc      |



The Author also recognizes the potential for the processing of waste water effluent containing phenolics, insecticides, fungicides, oils and grease compounds.

### 1.3 Dissolved Organics

The removal of dissolved organics from food processing or agricultural plants is an opportunity that has been targeted for commercialization. A three pilot test location study over a four month period was performed. The results on the reduction in the biological oxygen demand and the reduction in suspended solids confirmed the potential for the treatment in this area.

### 1.4 Single Family Homes

Another area targeted for commercialization is the application of the carbon process to single family homes. The opportunity for development in this area requires the application of the process to treat the effluent produced by a single family dwelling. A pilot demonstration unit has been working exceptionally well for the last thirty six months. This demonstration unit treats all the effluent after the primary treatment has taken place in the septic tank.

### 1.5 Municipal Waste Water

Many opportunities for the H.A.C.T. process exist in the secondary/tertiary treatment of effluents produced by municipal sewage plants. Pilot plant results successfully answered the ability of the technology to handle volumes of effluents in excess of 50,000 gallons per day.

## 2, The Technology

The process developed by the Author involves the use of natural carbon to provide an environment for the reduction of pollutant loads. After a thorough primary treatment the waste water effluent is introduced to the natural carbon where biological degradation takes place, in a carefully designated environment. The process is performed by facultative bacteria which can operate either in the presence of oxygen or without oxygen.

The adsorptive capability of the natural carbon has been shown to approach that of activated carbon in some instances, but in all cases has been shown to be effective at adsorbing biodegradable and non biodegradable materials that other treatment packages find so hard to remove from waste waters.

This research study, completed at the University of British Columbia, proved that lignite coals possess high adsorptive capacity for the removal of pollutants, comparable in effectiveness to activated carbon which is far more expensive than coal. Ninety-nine percent of the metals and 75-85% of the dissolved organics were removed by lignite coals. A mechanism and structural study confirmed that lignite coals are more superior than activated carbon for the removal of metal ions. The study shows that metals are removed by chemisorption on the functional groups available on the coal surface whereas dissolved organics are removed through physical adsorption followed by bio-oxidation. In the presence of mixtures of inorganic and organic contaminants, co-adsorption mechanisms occur which further increases the efficiency of the process.

#### INNOVATIVE ASPECTS OF THE PROCESS:

The coal treatment process provides a simple, efficient, and inexpensive technique for the removal of heavy metals and dissolved organics from industrial and municipal discharges.

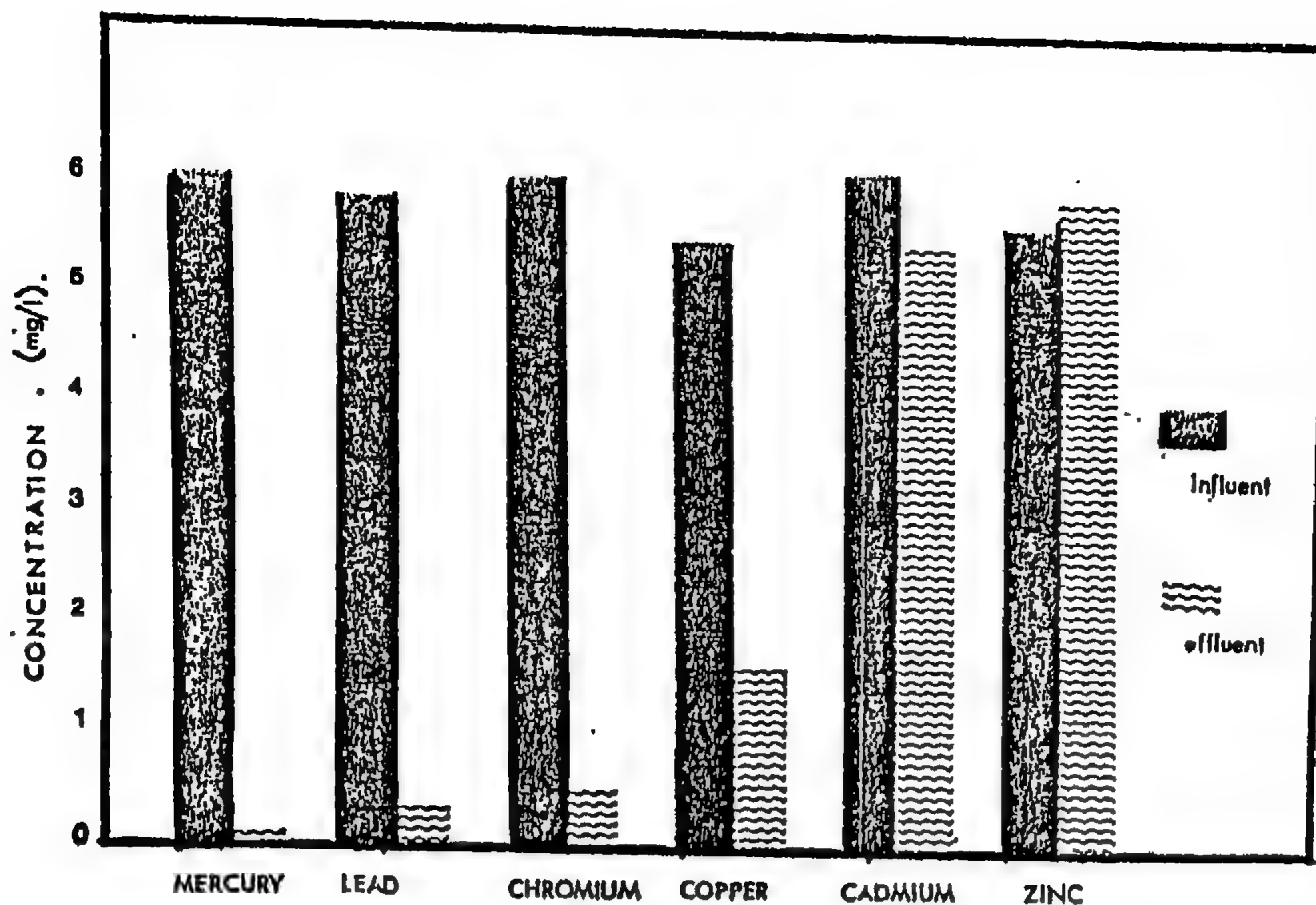
Low concentrations of contaminants, especially heavy metals, when discharged into the environment can pollute our natural resources and inhibit or destroy natural biological activities. Therefore, the removal of heavy metals and dissolved organics from wastes prior to their disposal is necessary to minimize their detrimental effects on the environment.

In addition, the new technology may allow reuse of treated water in the plant, and also could provide a by-product (spent coal and sludge) which could be burned as a source of energy. Heat value of coal sludge produced in the proposed process can reach more than 3600 BTU/lb.<sup>(1)</sup> which indicates that spent coal and sludge could be used to lower the fueling costs of a steam generating plant.

#### ADVANTAGES OF THE PROCESS OVER CONVENTIONAL TREATMENT AND DISPOSAL

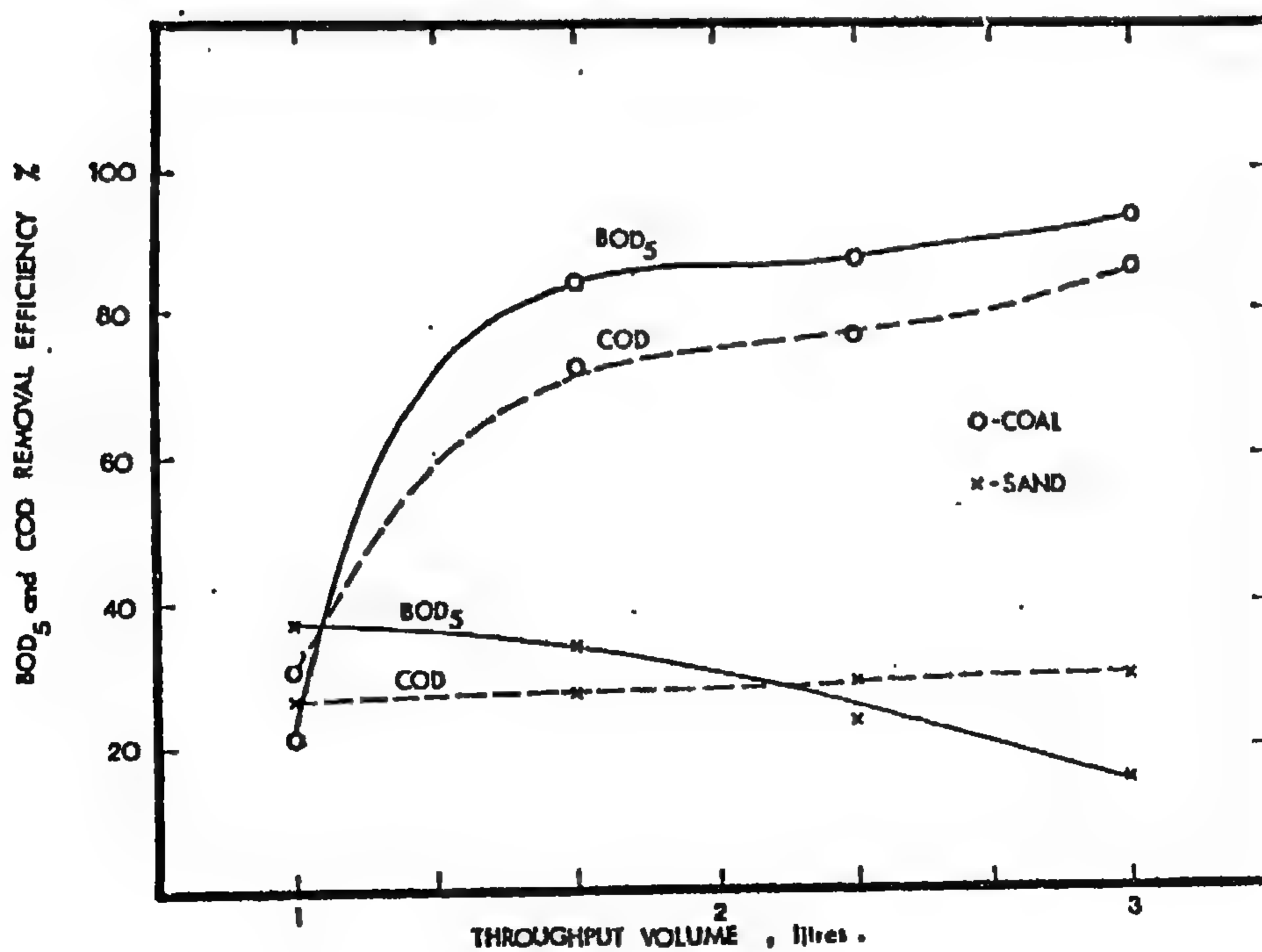
Several methods exist which accomplish the task of removal of toxic pollutants from waste effluents with varying degrees of success. Heavy metals and dissolved organics are not adequately removed by secondary treatment processes. Although activated carbon is now firmly established as a practical, reliable tool for preserving water quality, it is an expensive material and also costly to regenerate. In addition it has been proven recently that activated carbon is not adequate for the adsorption of heavy metals from water<sup>(2)</sup>. Other tertiary treatment processes (e.g., electrodialysis, reverse osmosis, or chemical treatment) are accompanied by various problems. Some examples are large space requirements, high power consumption, complicated operating procedures, high cost, or insufficient removal of heavy metals. In comparison, the new proposed coal process represents a simple, less expensive, effective, and economic treatment technique, with possible reuse of treated water, and possible utilization of spent coal as an energy source.





#### SELECTIVITY IN ADSORPTION OF MIXED METALS BY COAL.

operation: 19 days, 1.5 ft. (46 cm.) level,  
column size: 15.24 cm. I.D. x 2 m. length..  
coal particle size: 0.533 mm.



COMPARISON BETWEEN THE EFFICIENCY OF REMOVAL  
OF DISSOLVED ORGANICS BY COAL AND SAND BEDS.

## EXAMPLES OF STREAMS WHICH COULD BE TREATED WITH THE COAL SORPTION TECHNIQUE

These can be listed as:

1. Waste effluents from electroplating processes or generally from metal finishing plants (removal of metal ions).
2. Waste effluents from smelters or any metal industry.
3. Effluents from chemical industries (e.g. sodium hydroxide production by electrolysis, for the removal of mercury). Pulp mill effluents for the removal of colour and organics).
4. Effluents from food processing or agricultural plants (removal of dissolved organics).
5. Effluents from mining Industry for removal of metals and cyanide.
6. Oil refinery waste effluents (removal of phenol, cyanide and oil).
7. Primary treated municipal sewage and septic tanks.
8. Municipal water supplies for removal of residual chlorine.
9. Polluted drinking water plagues the province of Quebec, Canada.
10. Air exhaust from animal production buildings and odor released during handling of animal wastes. (Research study is required).
11. Polluted air exhausted from industry for possible removal of noxious and toxic gases, vapours and fumes (Research study is required).

### The Markets

The carbon process is simple in construction and effective in operation, making capital and operating expenditures minimal in comparison with the treatment provided. The system can be applied to residential and commercial applications, such as single family homes, subdivisions, resorts and summer camps, schools and hospitals.

The system can be used to upgrade failed septic systems and convert low value holding lots, into valuable building lots by eliminating sewage disposal restrictions to home construction.

The industrial applications include treating the waste effluent containing hazardous materials such as cleaning chemicals, including phenols, paint thinners and metal finishing wastes.

Such sources would include: metal finishing plants, fish farms, work camps in the forest and mining industry, meat, vegetable and dairy processing plants and oil refinery effluent.

## Britco Packers Ltd.

The pilot scale, on-site investigations utilized three columns 6 feet tall by 1 foot in diameter, each column contained the special carbon prepared by the Company. The columns were prepared, with connections to allow an upwards flow of waste water from column to column, connected in series.

Air was injected into the influent stream to maintain aerobic (with air) conditions within each of the treatment columns. A pump was used to deliver the waste water from the sump of the process plant, to the treatment columns.

The waste water contained blood, urine, faeces and some animal by-products, which were pumped from the sump in the plant to the columns. The raw values of the biological oxygen demand, (BOD 5), ranged from 1,560 p.p.m. to 5,560 p.p.m. and the suspended solids ranged from 1,100 p.p.m. to 7,720 p.p.m. The flow rate averaged 750 gallons per day.

## RESULTS OF SAMPLES

## TAKEN AT

## BRITCO ABBATOIR

BF1: original effluent

B: treated effluent

| DATE       | SAMPLE<br>NUMBER                   | BOD <sub>5</sub><br>P.P.M. | S.S.<br>P.P.M. | AVERAGE<br>FLOW RATE<br>G.P.M. | % REMOVAL<br>BOD <sub>5</sub> S.S. |      | VOLUME<br>THROUGHPUT<br>GALLONS |
|------------|------------------------------------|----------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|------|---------------------------------|
| Feb. 18/87 | BF1                                | 1,560                      | 1,100          |                                |                                    |      |                                 |
| Feb. 18/87 | B2                                 | 176                        | 180            | 1.0                            | 88.7                               | 83.6 | 180                             |
| Feb. 19/87 | B3                                 | 140                        | 140            | 0.34                           | 91.0                               | 87.3 | 550                             |
| Feb. 20/87 | B4                                 | 87                         | 180            | 0.20                           | 94.4                               | 83.6 | 800                             |
| Feb. 21/87 | B5                                 | 176                        | 40             | 0.76                           | 88.7                               | 96.4 | 1,578                           |
| Feb. 26/87 | B6                                 | 214                        | 40             | 0.52                           | 86.3                               | 96.4 | 4,310                           |
| Feb. 27/87 | B7                                 | 330                        | 40             | 0.53                           | 94.1                               | 96.4 | 5,245                           |
| Feb. 28/87 | B8                                 | 340                        | 40             | 0.40                           | 93.9                               | 96.4 | 5,840                           |
| Mar. 2/87  | B9                                 | 280                        | 40             | 0.44                           | 95.0                               | 96.4 | 6,880                           |
| Mar. 3/87  | BF10                               | 5,560                      | 7,720          |                                |                                    |      |                                 |
| Mar. 3/87  | B10                                | 170                        | 40             | 0.45                           | 96.9                               | 99.4 | 7,390                           |
| Mar. 6/87  | NO SAMPLES: VOLUME A & C CONNECTED |                            |                |                                |                                    |      | 8,110                           |
| Mar. 9/87  | B11                                | 620                        | 180            | N.slow                         | 88.8                               | 91.8 | 8,190                           |



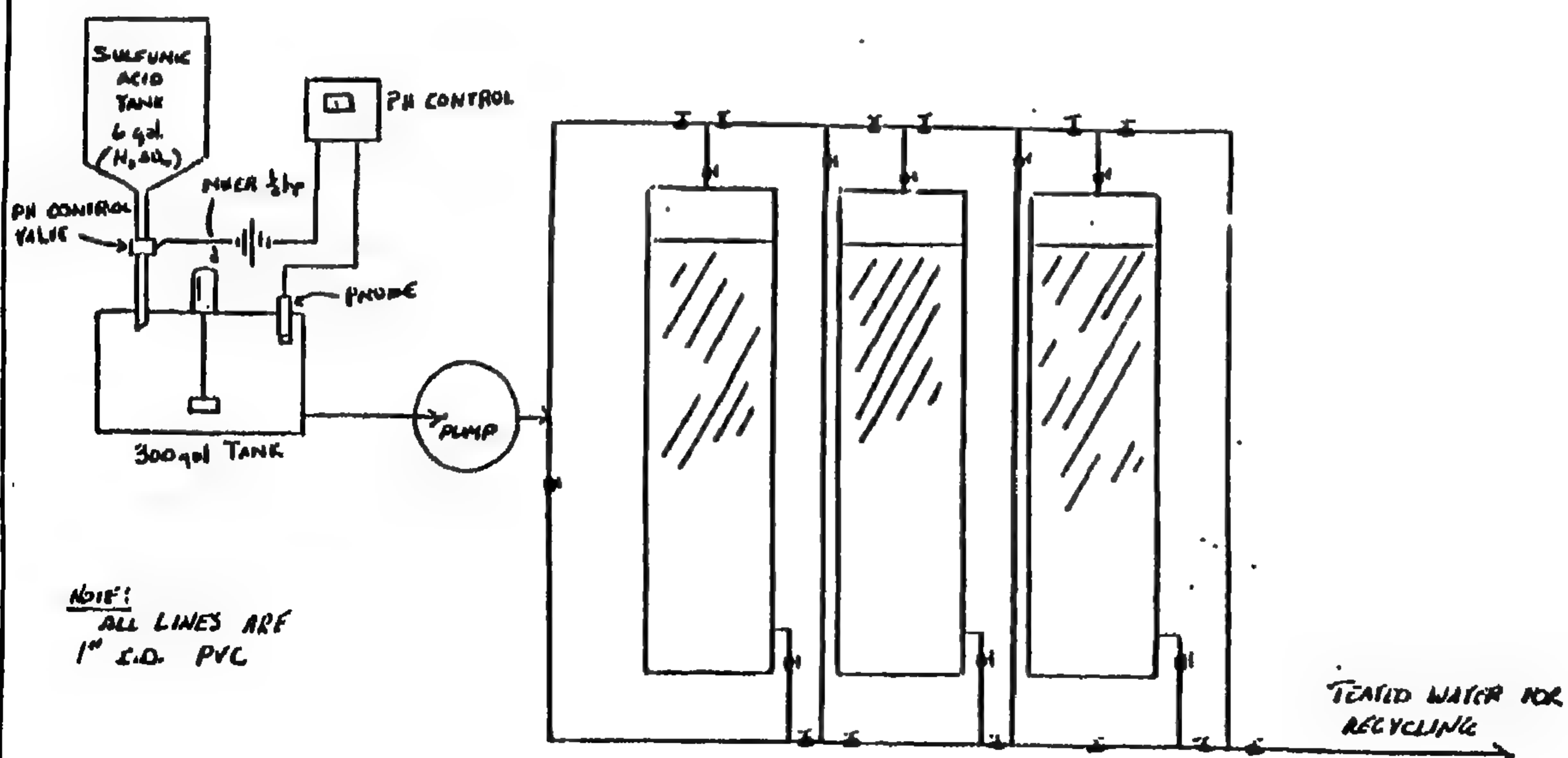
## The Electroplating Industry

Currently in the electroplating industry, chromium, lead, mercury, cadmium, nickel, copper and other metals are present in the effluent streams of electroplating plants and electronic operations. The current method of treating these effluents is by one of 37 different processes. Usually the effluents are stored in large holding tanks, chemicals are added to adjust pH to precipitate out the heavy metals, and the remaining clarified effluent is filtered and released.

These treatment systems have the following weakness:

1. The systems are non-continuous;
2. They require substantial space for the tanks and equipment;
3. The systems have a relatively high capital and operating cost, estimated at between 4 to 10% of gross sales.

The carbon process will comprise a pH-controlled precipitation system and a carbon filtration system, which removes most of the remaining metals by adsorbing them to the carbon. The carbon filter will be comprised of two filter columns, which will allow for one column to be recharged while the other column is in operation. The recharging mode will either release the heavy metals from the carbon, or involve replacement of the carbon itself.



SYSTEM DESIGN FOR TREATMENT  
FOR REMOVAL OF CHROMIUM FROM  
CHROME PLATING PLANT.

H.A.C.T. SYSTEMS LTD

DESIGNED BY: DEAN D.  
CHECKED BY: PL. BIRD  
SCALE: NONE

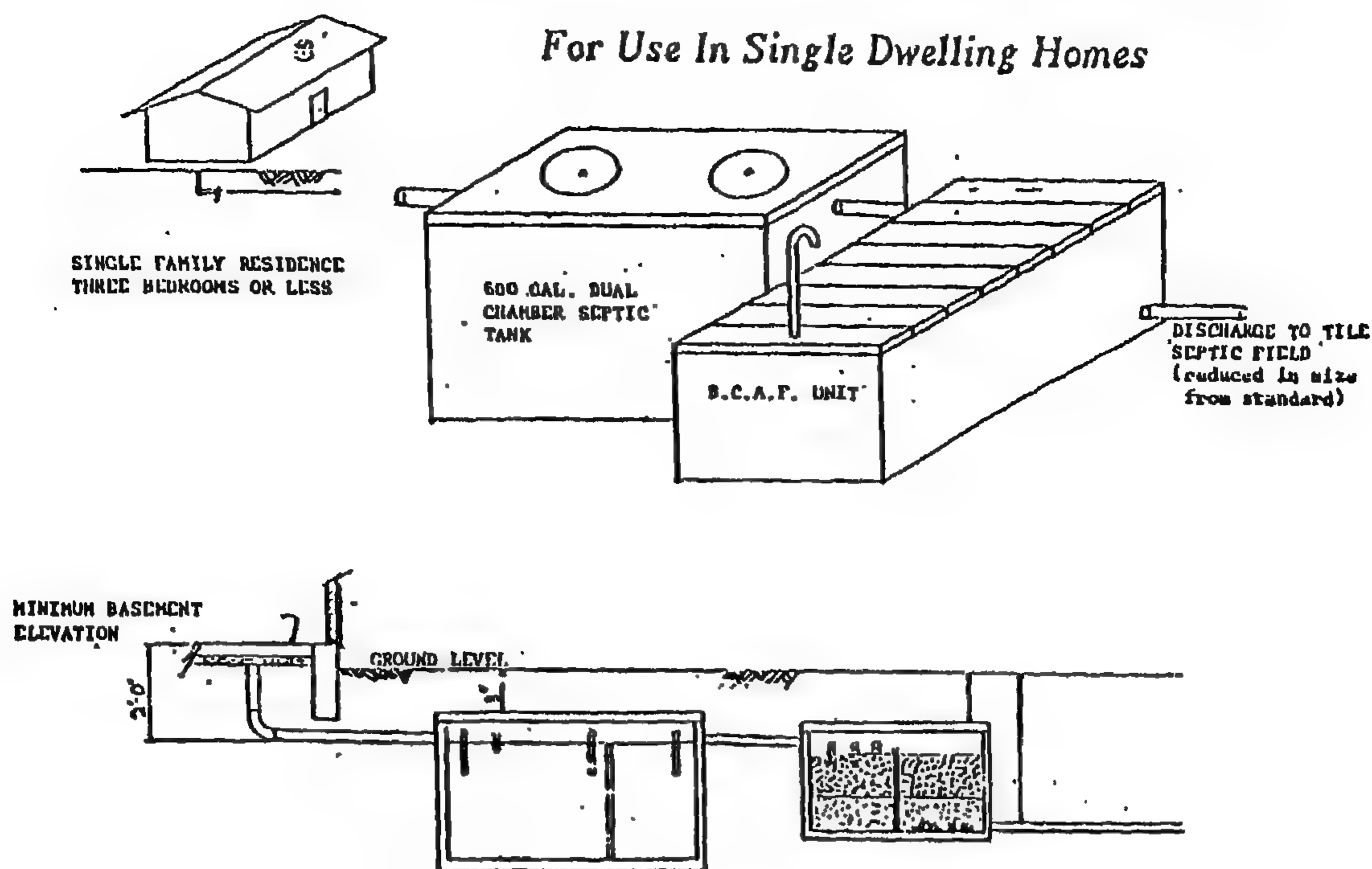
DATE: APR 31/77  
PL. BIRD  
DATE: MAY

H.A.C.T. SYSTEMS LTD.  
1120 AUSTIN AVE.  
COQUITLAM B.C.



## Biological Carbon-Adsorption Filtration Unit

### For Use In Single Dwelling Homes



#### RESULTS OF THIRD TEST SERIES:

1. The mean effluent BOD was 43 p.p.m. over the 102 days of sampling. This value is below the provincial standard of 45 p.p.m. The lowest observed value was 32 p.p.m. and the highest value was 60 p.p.m.

2. The mean effluent total suspended solids was 49 p.p.m. over the 102 days of sampling. This value is below the provincial standard of 60 p.p.m. The lowest observed value was 18 p.p.m. and the highest value was 120 p.p.m.

Unit location at Langley Research Centre, 22033 - 28th. Avenue, Langley, B.C.

Trial Duration: 102 days - Sampling data. Unit has been running continuously for 790 days from end of trial.

Average flow rate, during test period 563 gallons per day

#### SAMPLE VALUES

| Sample #        | Trial Day | BOD 5 p.p.m. | TSS p.p.m. |
|-----------------|-----------|--------------|------------|
| BCAF 2-1        | 39        | 40           | 32         |
| BCAF 2-2        | 46        | 60           | 56         |
| BCAF 2-3        | 53        | 40           | 120        |
| BCAF 2-4        | 60        | 46           | 18         |
| BCAF 2-5        | 88        | 41           | 30         |
| BCAF 2-6        | 102       | 32           | 38         |
| Mean Value      |           | 43           | 49         |
| Objective Value |           | 45           | 60         |

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

The impact on the treatment of heavy metals including phenols, insecticides, fungicides, oils and grease will be widespread and far reaching, as the technology becomes widespread and far reaching in the industry. The adsorptive properties of the carbon will realize a very cost effective solution to the problems facing businesses using heavy metal components.

The treatment of Processing Industry waste waters through development at on site pilot plant installations is ready for commercialization. The laboratory results from the pilot plant installations have confirmed this potential.

The treatment of single family dwelling effluent has been thoroughly researched. Significant reductions in biological oxygen demands and solids from household effluent, has been evidenced over the last three years.

The treatment of municipal plant effluent, either as a secondary treatment or final polishing treatment in the handling of waste water has been researched and proven.

The Benefits of treating waste water effluent using the carbon technology include the following applications:

- Removal of Heavy Metals from Waste Water  
Cadmium, Chromium, Copper, Lead, Mercury, Nickel, Zinc
- Removal of Organic Chemicals  
Cyanide, Phenols, Fungicides, Pesticides, Insecticides  
P.C.P.'s and P.C.B's (Oils & Grease)
- Reduction of Organics  
Biological Oxygen Demand (B.O.D.), Chemical Oxygen Demand (C.O.D.) and Suspended Solids.
- Reduction or Removal of Waste Water Odours and Colouring

### Physical Benefits and Features:

- (i) Simplification of Treatment;
- (ii) Reduced Processing Plant Area;
- (iii) Reduced Costs for Wastewater Plant Treatment.
- (iv) Processed Water may be utilized for irrigation purposes.
- (v) Further Treatment such as Ozone or U.V. Ultra Violet Light, Treated Water may be recycled.



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر التاسع للهندسة الميكانيكية

آفاق

استثمار الابداع التكنولوجى المصرى فى التنمية

( الجلسة السابعة )

انجاز الابداع التكنولوجى المحلى .

مع المحافظة على البيئة

٧ / ٤

طريقة حيوية متطورة لتحويل المخلفات العضوية  
الى منتجات بروتينية

د. / سامية مسعود

مايو ١٩٩٣  
المنقزه - الاسكندرية





طريقة حيوية متطورة لتحويل المخلفات العضوية الى  
منتجات بروتينية

INNOVATIVE TECHNIQUE FOR  
BIOCONVERSION OF ORGANIC WASTES TO  
PROTEIN PRODUCTS

دكتور مهندس/سامية مسعود محمد  
استشاري في مجال السلامة البيئية والمهنية  
مستشار في الصحة العالمية  
واستاذ منتدب بمعهد الدراسات العليا والبحوث

الطريقة المعروضة بهذا البحث تعتبر من أحدث الطرق التي تستخدم حاليا في تحويل المخلفات العضوية المختلفة الى مواد بروتينية معقمة تعتمد هذه الطريقة على استخدام نوع معين من البكتريا المحبة للحرارة تعرف باسم Thermophile والموجودة ضمن اى مخلفات عضوية من مصدر حيوى ( نبات ، حيوان ، انسان ) . وعند نمو هذه البكتريا في وجود الهواء تحدث تفاعل داخلى بين مكونات المخلفات وينتج عن هذا التفاعل ارتفاع في درجة الحرارة يصل الى ٨٠°م مما يزيد من سرعة التفاعل واستكماله حيث تقوم البكتريا بتكسير المخلفات العضوية المعقدة وتحويلها الى مواد بسيطة تستخدمها كغذاء وتنمو عليه وتتحول الى خلايا بروتينية معقمة ( بروتين مهضوم ) وهذا التفاعل لا يحتاج الى طاقة خارجية من وقود او غاز .  
تمتاز هذه الطريقة بسهولة في التشغيل والصيانة فضلا عن العائد الاقتصادي الذي يمكن تحقيقه وفيما يلي المزايا التي يستفاد منها :-

- ١- تحويل المخلفات الناتجة من التصنيع الى علف حيواني او مواد مخصبة للتربة .
- ٢- الروائح الكريهة لمخلفات المصانع او المخلفات الادمية تنعدم تقريبا نتيجة للهضم الحرارى في وجود الهواء .
- ٣- الحرارة العالية للمبصرة تؤدي الى قتل كل الميكروبات المسببة للأمراض وبالتالي عدم ظهورها في العلف الحيواني او مخصبات التربة .
- ٤- التسخين الذاتى لهذه الطريقة يجعلها اقتصادية للغاية .
- ٥- تحويل المخلفات الى مواد بروتينية مهضومة يجعل المنتج صالح للاستخدام .

ويمكن تطبيق هذه الطريقة في معالجة المخلفات الآتية :-

- مخلفات مصانع انتاج المواد الغذائية بصفة عامة .
  - مخلفات الاسماك ( المزارع السمكية وتعليب الاسماك ) .
  - الحمأة الناتجة من معالجة الصرف الصحى او الحمأة العضوية الناتجة من مخلفات المصانع ( مثال : شركات البترول ) .
  - مخلفات مزارع تربية المواشى والدواجن .
  - مخلفات المجازر بصفة عامة ( ريش - شعر - دم ٠٠٠٠ الح )
  - المخلفات الزراعية بوجه عام .
- مما تقدم يتضح انه يمكن تدوير المخلفات العضوية المسببة للتلوث واستخدامها اقتصاديا كمواد نافعة .

## THE OPPORTUNITY

### The Increasing Waste Problem and Trends to Recycling

Approximately 35 per cent of municipal solid wastes is organic. There are many commercial sources of biodegradable organic waste, including, for example, the agricultural and food processing industries. Wastes from these industries can be:

- fruit and vegetable culls, cuttings and residues;
- cheese whey;
- dated dairy products;
- animal and poultry manures;
- offal from animal and poultry slaughterhouses and processing plants.

Current methods for treating and disposing of these types of wastes include conventional industrial sewage treatment, anaerobic and aerobic digestion, composting, rendering, surface application to land and landfill. Because of possible disease and pathogen content, certain waste materials can be returned to the environment only after extensive treatment, which, in some cases, can take years.

Over 11 million tons per year of biodegradable waste material is deposited in landfill areas in Canada. It has been estimated that

Up to 99% of waste material goes to landfills; and

60% of licensed landfill sites will reach the end of their service life within the next ten years.

The ever increasing biodegradable waste problem needs to be addressed now, and Thermo Tech is in a position to provide an economical solution and to become a leader in the exciting biodegradable recycling industry.

### Thermophilic Process Description

The patented process is based on the fact that Thermophilic or Heat Loving bacteria exist in all biodegradable materials. The key to the process is to provide a controlled environment for these thermophilic bacteria to grow and multiply.

Thermo Tech's digester system, which includes agitation and aeration, is engineered to optimize this environment. In the digestion process, the dormant thermophilic bacteria come to life and multiply in number, leading to a temperature increase in the digester.

The micro-bacterial reaction, which occurs within the digestion vessel, is not new, since it occurs naturally. This same reaction is at work in the garden compost pile. What is new, however, is the unique capability of this Thermophilic Process, to greatly accelerate the natural process, in such a way, that harmful organisms are eliminated within a very short period of time, at relatively high temperatures. The milk we drink is pasteurized at 62.5 °C,



but the Thermophilic Process operates at temperatures in the range of 65 °C to 85 °C, and temperatures as high as 98 °C have been experienced.

The following table indicates the temperature range for different types of bacteria:

| Type of Bacteria | Temperature (°C) |            | Greatest Activity |
|------------------|------------------|------------|-------------------|
|                  | Lowest           | Highest    |                   |
| Psychrophilic    | -4               | to 25 - 30 | 15 - 20           |
| Mesophilic       | 10               | to 40 - 45 | 30 - 37           |
| Thermophilic     | 45               | to 98      | 65 - 85           |

#### Process Data and Tests

Both the British Columbia Provincial Veterinary Laboratories and Bionotherm Industries Ltd. have tested the processed slurry for pathogens. The results of the tests indicate that harmful and disease causing bacteria were destroyed during the thermophilic process. It is important to note that a temperature level of 70 °C to 85 °C is maintained throughout the thermophilic process.

The thermophilic process destroys diseases found in animal and human wastes, including:

- pathogenic fungi;
- pathogenic bacteria;
- pathogenic protozoa;
- pathogenic amoebae;
- pathogenic parasitic worms;
- pathogenic viruses.

The thermophilic process destroys diseases found in plant wastes, including:

- pathogenic fungi;
- pathogenic bacteria;
- insect eggs and larvae;
- pathogenic viruses.

Typical temperature-kill times for some pathogens are as follows:

| <u>Pathogen</u>          | <u>Temperature</u> |
|--------------------------|--------------------|
| Salmonella typhimurium   | 22 min @ 59 °C     |
| Salmonella dublin        | 4 hrs @ 55 °C      |
| Trichuris suis           | 4 hrs @ 55 °C      |
| Ascaris suum             | 4 hrs @ 55 °C      |
| Desophago stouman        | 4 hrs @ 59 °C      |
| Clostridium perfringens  | 10 min @ 59 °C     |
| Escherichia coli         | Immediate kill     |
| Bacillus cereus-mycoides | Immediate kill     |
| Staphylococcus aureus    | Immediate kill     |

The Thermo Tech process destroys all of the above pathogens.



### Nutrient Profile

Many nutrient profile tests have been conducted by Thermo Tech, the following results are taken from analytical results, Norwest Labs reference numbers 880242 and 880243, dated February 1, 1989.

When comparing the raw dairy manure analysis to that of the thermophilic processed slurry, on an equivalent moisture basis, the following improvements are observed in the nutrient profile for the thermophilic processed slurry.

| <u>Nutrient</u> | <u>Raw Manure</u> | <u>Thermophilic<br/>Slurry</u> | <u>%<br/>Improvement</u> |
|-----------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Protein %       | 2.1               | 4.4                            | 52                       |
| Calcium %       | 0.24              | 0.36                           | 33                       |
| Phosphorus %    | 0.10              | 0.15                           | 33                       |
| Magnesium %     | 0.08              | 0.13                           | 38                       |
| Copper ppm      | 11                | 21                             | 48                       |
| Zinc ppm        | 43                | 81                             | 47                       |
| Manganese ppm   | 36                | 76                             | 53                       |

There is no doubt from these results that Thermo Tech's thermophilic processing improves the nutrient profile of dairy manure.

### Amino Acid Profiles

The table below is from the comparison of amino acid profiles for thermophilic digested poultry feathers and a mixture of feathers and blood, compared to traditional feather meal and blood meal. This comparison is based on an equivalent dry matter basis.

| <u>Amino<br/>Acid</u> | <u>Thermophilic<br/>Digested<br/>Feather</u> | <u>Feather<br/>Meal</u> | <u>Thermophilic<br/>Digested<br/>Feather<br/>&amp; Blood</u> | <u>Blood<br/>Meal</u> |
|-----------------------|----------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Arginine              | 0.86                                         | 0.61                    | 0.70                                                         | 0.24                  |
| Glycine               | 0.95                                         | 0.74                    | 0.80                                                         | 0.45                  |
| Histidine             | 0.02                                         | 0.04                    | 0.29                                                         | 0.31                  |
| Isoleucine            | 0.64                                         | 0.41                    | 0.45                                                         | 0.08                  |
| Leucine               | 1.04                                         | 1.20                    | 1.31                                                         | 1.06                  |
| Lysine                | 0.16                                         | 0.16                    | 0.50                                                         | 0.55                  |
| Methionine            | 0.04                                         | 0.08                    | 0.07                                                         | 0.10                  |
| Phenylalanine         | 0.58                                         | 0.41                    | 0.67                                                         | 0.52                  |
| Threonine             | 0.61                                         | 0.42                    | 0.56                                                         | 0.39                  |
| Valine                | 1.04                                         | 0.70                    | 1.04                                                         | 0.54                  |

On an equivalent basis, the amino acid values of the thermophilic digested material is slightly higher than the traditional feather meal and blood meal values, but availability of protein is far greater.

The bioavailability of the thermophilic material amino acids will be higher than regular feather meal and blood meal, as the lower processing temperatures will denature less of the amino acid than the more traditional processing methods.

## THE THERMO TECH DIGESTION TECHNOLOGY

### Overview of the Thermo Tech Thermophilic Process

The thermophilic digester, designed and developed by the Company, has converted an age-old process into a cost effective solution for current day pollution situations.

After seventeen years of extensive studies, and \$ 4.2 million of development costs, the founders of the Company have developed the thermophilic fermentation process that will digest, in a period of between 12 to 60 hours, plant and animal wastes into liquids that are:

- free of obnoxious odours
- free of diseases
- high in natural nutrients
- rich in food value
- entirely organic.

This process is much faster than other treatment methods. As well, after processing, the end products can be used as organic fertilizers, soil conditioners or feed ingredients for animals. An advantage of this process is that pre-digestion of solids takes place which can increase the readily available nutrients by as much as 50 percent.

This high temperature, short retention digestion system makes it possible to recycle organic waste in a small land/space. The process is environmentally sensitive and economically feasible. It is an ideal method to treat biodegradable wastes and to produce a valuable end product that is useful.

The Thermo Tech process offers a relatively inexpensive solution to the biodegradable waste problem where a comparable alternative does not exist at the present time. Where the end product can be used as a feed supplement or fertilizer or where a processing fee can be charged, the thermophilic process represents a profitable business opportunity.

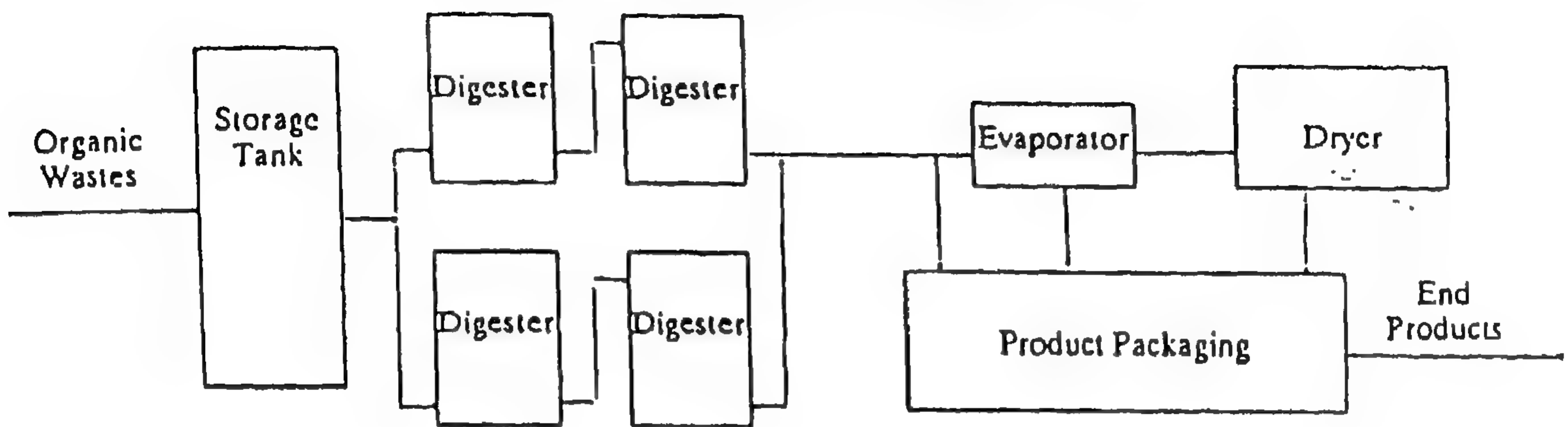
### The Thermo Tech Waste System Description

The thermophilic process developed by the Company combines a simply designed system with high temperatures and low operating costs. The system is designed for easy operation and low maintenance. As a first step, solids are passed through a grinder to reduce large pieces of material to a smaller more uniform size which allows the digester to operate at maximum efficiency.

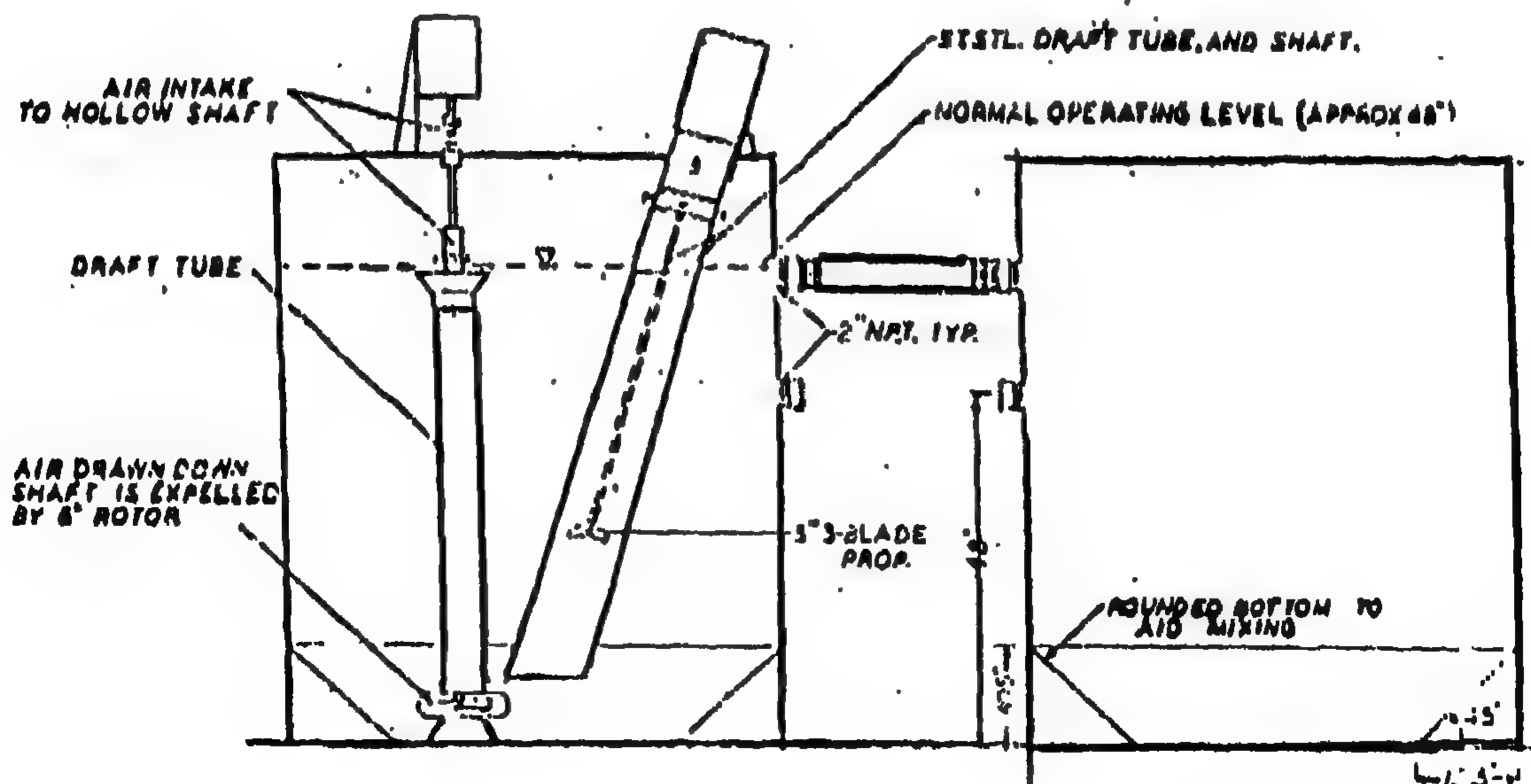


If not already in sludge form, the input waste material, is next mixed with water or supernatant to achieve a proper moisture content. The mixture is then fed into a digester or into the first of a series of digesters. Constant stirring of the mixture with aeration causes the rapid growth of harmless bacteria. As these bacteria begin breaking down organic material contained in the sludge, the temperature starts to rise.

The Thermo Tech Process Flow



When the temperature reaches the 55 C to 75 C range, a variety of heat-loving bacteria known as thermophilic bacteria, begin to multiply rapidly. These bacteria are known to be very effective for breaking down organic materials found in waste substances. Viruses, worms, larvae, parasites, coliform and salmonella bacteria cannot survive the high temperatures and are eliminated. The material is thus converted into a stable, pasteurized, deodorized, disease free, antibiotic free end product.



### **Thermo Tech Bio-Recycling Central Plants**

The patented thermophilic method utilized by Thermo Tech Waste Systems can process and recycle biodegradable waste material. The wide applicability of the Thermo Tech digestion process, allows for a most exciting concept, that of centralized bio-processing/recycling plants. These plants can take truck delivery of organic waste generally bound for landfill, and in most cases, turn it into a usable end product.

Most of the sources of these wastes, however, do not produce large enough quantities of material to warrant installation of a Thermo Tech Waste System on-site.

The solution is to have a Central Plant to receive these available biodegradable materials for processing and recycling. The Central Plant will obtain contracts with the trucking companies that are presently removing these kinds of waste. Instead of the wastes going to landfill, the organic waste would be delivered to Thermo Tech's central processing/recycling plant.

At the plant, the wastes would be ground and then processed in the thermophilic digesters. The slurry, which is produced in the digestion process and which is pasteurized and free of obnoxious odours can then be recycled as organic end products.

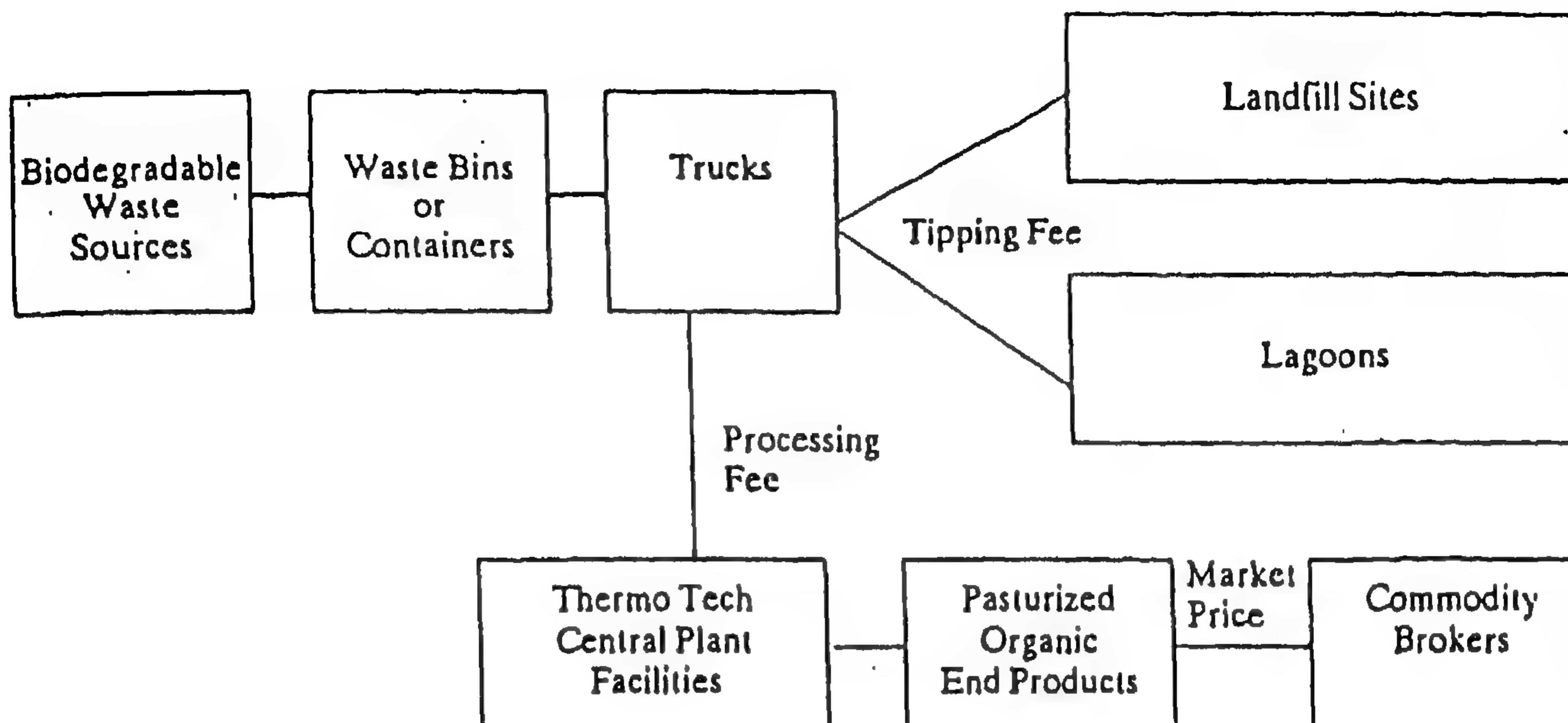
The existing disposal problem associated with biodegradable materials provides Thermo Tech a unique opportunity. A Thermo Tech Central Plant has a ready-supply of waste from disposal companies that are constantly searching for sites for dumping of problematic organic materials. The processed end products from the Central Plant can be readily utilized by existing commodity brokers, fertilizer manufacturers and/or feed mills.

### **The Waste Management/Recycling Industry**

Pollution is the problem of the 90's while recycling is the business of the 90's. Effective and efficient solutions to waste management problems are urgently needed. The timing is ideal for Thermo Tech. The ability to process waste for a fee and re-sell the end product to the existing organic markets gives Thermo Tech an added advantage in the marketplace.

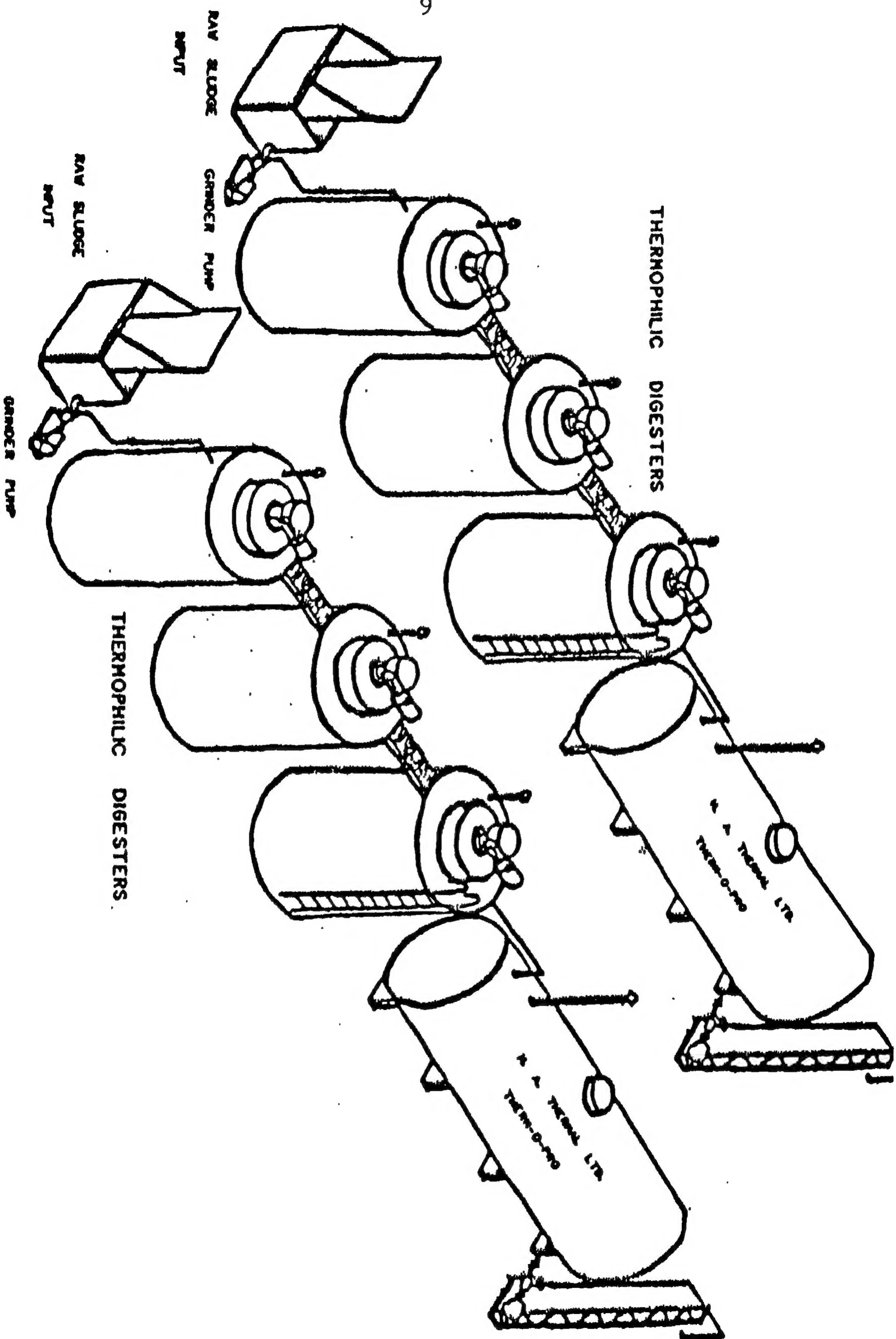


# POSITION OF THERMO TECH IN THE WASTE MANAGEMENT INDUSTRY



The Bio-Recycling Central Plant in Surrey, that is scheduled to start construction in 1991, will be able to capture this exciting business opportunity in the Greater Vancouver area of British Columbia. The Bio-Recycling Central Plant in Burlington, which has passed the initial planning stage, will be able to capture this exciting business opportunity in the Municipal Region of Halton, Ontario. These two Central Plants, one on the west coast of Canada and the other in Eastern Canada will serve as showcase facilities.

The biodegradable waste management/waste recycling industry is an emerging business worldwide. The Surrey Plant and the Burlington Plant are only introductory to this booming industry. Opportunities exist around the world for many more installations of processing/central plants. A 50,000 gallon/day installation has the capacity to generate an annual profit of over one million dollars. This kind of profit return makes Thermo Tech the recycling business of the 90's.





### **Process Uniqueness and Benefits**

The Company's unique thermophilic digestion process is attested and protected by Canadian patent numbers 1084762 dated September 2, 1980 with 60 claims and 1208584 dated July 29, 1986 with 9 claims and by United States patent numbers 4292328 dated September 29, 1981 and 4512103 dated April 23, 1985 with 21 and 9 claims respectively.

In summary, the Thermo Tech process has these benefits to offer the biodegradable waste processing/recycling industry.

- a. Biodegradable waste materials (misplaced resources) can be recycled into feed supplements, organic fertilizer fillers or soil conditioners.
- b. Offensive odours are reduced by the relatively high digestion temperatures.
- c. The high temperature of the pasteurization process kills pathogens. Thus the disease cycle is destroyed, which is especially important in animal and plant agriculture.
- d. Storage and disposal problems associated with odorous organic wastes are eliminated.
- e. High protein content, disease free, antibiotic free materials are created which can be used in animal feed.
- f. Organic, weed free soil conditioners with valuable plant nutrients can be created.
- g. The process pre-digests solids, turning them into readily available nutrients such as proteins for animals or nitrogen for plants.
- h. The thermophilic process is very economical; construction, operating and maintenance costs are low; the plant is compact and does not require a large land area.





